

***INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL GENERAL***

2010 – 2011



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**A INOVAÇÃO COMO ALAVANCA DA
SUSTENTABILIDADE E VALORIZAÇÃO
DAS FORÇAS ARMADAS**

DOCUMENTO DE TRABALHO

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOUTRINA OFICIAL DO EXÉRCITO PORTUGUÊS.

***JORGE FILIPE MARQUES MONIZ CORTE-REAL ANDRADE
CORONEL DE ENGENHARIA***



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

A INOVAÇÃO COMO ALAVANCA DA SUSTENTABILIDADE E VALORIZAÇÃO DAS FORÇAS ARMADAS

Coronel de Engenharia Jorge Filipe Marques Moniz Corte-Real Andrade

Trabalho de Investigação Individual do CPOG 2010/2011

Lisboa, 2011



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**A INOVAÇÃO COMO ALAVANCA DA
SUSTENTABILIDADE E VALORIZAÇÃO
DAS FORÇAS ARMADAS**

Coronel de Engenharia Jorge Filipe Marques Moniz Corte-Real Andrade

Trabalho de Investigação Individual do CPOG 2010/2011

Orientador: CMG ECN Rui Manuel Rapaz Lérias

Lisboa, 2011



Índice

Resumo	V
Abstract.....	VI
Palavras-Chave	VII
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	VIII
Introdução	1
Importância do Estudo.....	1
Contexto.....	2
Objecto e delimitação do estudo.....	2
Objectivos do Estudo.....	3
Objectivo Geral.....	3
Objectivos Específicos:	3
Questão central, questões derivadas e hipóteses	3
Metodologia.....	4
Organização	5
1. Factores associados às Forças Armadas que influenciam a inovação	6
a. A inovação	6
(1) Modelos do processo de inovação.....	7
(2) Aplicação dos conceitos: «rotinas» e «instrumentos»/«medidas»	8
b. A inovação e a especificidade das Forças Armadas	9
(1) O ambiente estratégico	9
(2) Percepções sobre o ambiente Estratégico e sobre a inovação	10
(3) Visão, Estratégia e Liderança.....	11
(4) Activo organizacional	12
(5) Activo humano e informacional e colaborações externas	13
(6) Grau tolerável de flexibilidade	14
c. Síntese.....	15
2. A inovação e a Sustentabilidade e Valorização das FFAA	17
a. A comunidade e as suas expectativas relativamente às FFAA.....	17
b. Sustentabilidade e Valorização das FFAA	17
c. A relação entre a inovação e a sustentabilidade e a valorização	18
(1) O impacto dos tipos de inovação.....	19
(2) O impacto da inovação na Transformação em curso	19
(3) O impacto da inovação nas FFAA dos países em estudo.....	21



d. Síntese.....	22
3. O impacto actual das actividades da Defesa nacional, no domínio da inovação, na sustentabilidade e valorização das FFAA.....	23
a. Ministério da Defesa Nacional	23
(1) Estratégia de I&D da Defesa	23
(2) Percepção do impacto.....	25
(3) Modernização da Gestão no âmbito da Defesa Nacional.....	25
b. Estado-Maior General das Forças Armadas	26
c. Marinha.....	26
Percepção do impacto	27
d. Exército.....	28
Percepção do impacto	28
e. Força Aérea Portuguesa.....	29
Percepção da inovação.....	30
f. Síntese	31
4. As lacunas na inovação das FFAA que condicionam a sua utilização e o seu efeito na sustentabilidade e valorização das FFAA.....	32
a. Na EI&DD	32
b. No processo de inovação, a partir de um inquérito	32
c. No processo de inovação, a partir das entrevistas	34
(1) DGAIED.....	34
(2) EMAM	35
(3) EMGFA.....	36
(4) Marinha	36
(5) Exército	36
(6) FAP.....	38
d. Na Avaliação	39
e. Na articulação e nas estruturas	39
f. Síntese.....	40
5. Modelo estratégico de desenvolvimento da inovação nas FFAA.....	41
a. Missão, Valores, Visão e OEI	41
a. Mapa estratégico.....	42
b. «Rotinas», Medidas e Indicadores.....	43
c. Estrutura organizacional para a inovação	44



Conclusões.....	45
Recomendações	46
Referências Bibliográficas.....	48
Apêndice I – Glossário de Conceitos	I-1
Apêndice II – Questões das Entrevistas	I-3
Apêndice III – Inquérito	I-3
Apêndice IV – Objectivos e Indicadores de Sustentabilidade e Valorização das FFAA	I-4
Apêndice V – «Rotinas» para a implementação da inovação nas FFAA	I-5
Apêndice VI – Medidas para a concretização das «rotinas» para inovação.....	I-6
Anexo A – Áreas Tecnológicas Nacionais e as da UE e da NATO	A-1
Anexo B – I&D em 2009.....	A-2
Anexo C – I&D em curso ou com início previsto em 2011	A-4

Índice de Figuras

Figura 1 – Os serviços públicos e os modelos de inovação.....	7
Figura 2 – A inovação e os factores das FFAA que a influenciam.	16
Figura 3 – A <i>comunidade</i> e suas expectativas em relação às FFAA.....	18
Figura 4 – A inovação e o produto operacional na Holanda	21
Figura 5 – Desenvolvimento da inovação e o seu impacto na sustentabilidade e valorização das FFAA.....	43

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Distribuição do valor médio das respostas.	33
Gráfico 2 – Médias por fase da inovação, por Ramos e por postos.	33
Gráfico 3 – Média e mediana por fase de inovação.	34

Índice de Tabelas

Tabela 1- Práticas de inovação e suas consequências.	8
Tabela 2 - «Instrumentos»/«medidas» para a implementação da inovação, em função das suas fases.	9
Tabela 3 – Ameaças à inovação nas FFAA.	15
Tabela 4 – Oportunidades para as FFAA em resultado da inovação.....	22
Tabela 5 – Comparação de áreas tecnológica.....	24
Tabela 6 – Potencialidades das FFAA relativamente à inovação.....	31
Tabela 7 – Vulnerabilidades das FFAA relativamente à inovação.	40
Tabela 8 – Objectivos estratégicos para a inovação	42
Tabela 9 - Agentes e funções relacionadas com a inovação nas FFAA.	44



Resumo

O presente estudo pretende demonstrar: (i) como pode a inovação nas Forças Armadas contribuir para a sua sustentabilidade e valorização; (ii) e como fomentar a aplicação do potencial de inovação existente na instituição militar.

Neste sentido, é identificado um modelo de inovação que se pode adequar à elevada incerteza do ambiente militar e da sua envolvente, assim como os factores, tangíveis e intangíveis, que bloqueiam ou que fomentam a inovação neste meio, tendo por base exemplos da história contemporânea e de países seleccionados.

Adicionalmente, é caracterizada a sustentabilidade e valorização das Forças Armadas, assim como são identificadas as oportunidades de as melhorar através da inovação, a partir de lições da história contemporânea e de orientações de países seleccionados.

Em resultado da análise da documentação estruturante, dos projectos e das actividades de I&D em curso, assim como de doze entrevistas efectuadas, é comprovado que vai ocorrendo inovação relevante nas Forças Armadas nacionais, e que o seu nível de concretização poderá e deverá ser aumentado, atendendo às potencialidades existentes no seu seio.

São identificadas as actuais vulnerabilidades das Forças Armadas na implementação da inovação, tendo em conta uma análise à documentação estruturante, ao inquérito realizado a um universo de 182 Oficiais dos três Ramos e a doze entrevistas efectuadas a especialistas ou a personalidades que desempenham funções com ligação à inovação nas Forças Armadas.

Para fazer face àquelas vulnerabilidades, tirando partido das potencialidades existentes, é proposto um modelo de desenvolvimento da inovação que integra: (i) Missão, Valores e Visão; (ii) doze objectivos estratégicos, suportados em 28 «rotinas» para a inovação e 58 medidas para a sua concretização; (iii) um Mapa Estratégico, que conjuga aqueles objectivos estratégicos com os objectivos de sustentabilidade e valorização das Forças Armadas; (iv) e um complemento à estrutura organizacional existente, materializado num conjunto de funções e de agentes, que visam promover, facilitar, suportar e, até questionar, de uma forma próxima, as iniciativas de inovação.

Finalmente, são apresentadas as conclusões e recomendações.



Abstract

This study aims to demonstrate: (i) how can innovation contribute to the Armed Forces sustainability and their enhancement, (ii) and how to foster innovation within the military organization.

Based on examples of contemporary history and of selected countries we identify an innovation model, which may address the high uncertainty of military environment and of its context, as well as the factors that block or enhance innovation in the military organization.

Likewise, founded on lessons of contemporary history and guidance of those selected countries we define the concepts of Armed Forces sustainability and of their enhancement, as well as we identify some opportunities to improve them through innovation.

Additionally, an analysis of supporting documentation, R&D projects and activities, as well as of twelve interviews, demonstrates that innovation exists in the national Armed Forces but its level of achievement can and should be increased, given the existing potential.

Moreover, we identify current innovation weaknesses, taking into account an analysis of supporting documentation, a survey to a population of 182 officers and twelve interviews to experts working in the Armed Forces.

To address those weaknesses, we propose an innovation development model that includes: (i) Mission, Values and Vision, (ii) twelve strategic objectives, supported by 28 “routines” for innovation and 58 implementation measures; (iii) a strategy map, which combines those strategic objectives with the ones related to the Armed Forces sustainability and their enhancement; (iv) and an adaptation to the existing organizational structure, reflected in a set of functions and actors, aimed at promoting, facilitating, supporting and even arguing new innovation initiatives.

Finally, we conclude and make some recommendations.



Palavras-Chave

Forças Armadas

Inovação

Investigação e Desenvolvimento

Militar

Sustentabilidade

Tecnologia

Valorização



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

A&C	Aprendizagem e Crescimento
BG	Grupos de Batalha da UE / <i>EU Battle Groups</i>
BTID	Base Tecnológica e Industrial de Defesa
C2	Comando e Controlo
CD&E	<i>Concept Development and Experimentation</i>
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CEM	Conceito Estratégico Militar
CFMTFA	Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea
CIAFA	Centro de Investigação da Academia da Força Aérea
CINAMIL	Centro de Investigação da Academia Militar
CINAV	Centro de Investigação Naval
CISDI	Centro de Investigação de Segurança e Defesa
CMG	Capitão-de-Mar-e-Guerra
Cor	Coronéis
COTS	<i>Commercial-off-the-shelf</i>
CPOG	Curso de Promoção a Oficial General
DGAIED	Direcção-Geral de Armamento e Infra-Estruturas de Defesa
EDA	Agência Europeia de Defesa / <i>European Defense Agency</i>
EESPUM	Estabelecimentos de Ensino Superior Público Universitário Militar
EI&DD	Estratégia de investigação e desenvolvimento de defesa
EMAM	Estrutura de Missão para os Assuntos do Mar
EM	Estado-Maior
EMGFA	Estado-Maior General das Forças Armadas
EN	Escola Naval
EUA	Estados Unidos da América
FAP	Força Aérea Portuguesa
FCS	Factores Críticos de Sucesso
FFAA	Forças Armadas
GG	Grande Guerra
GPS	Sistema de Posicionamento Global / <i>Global Positioning System</i>
H	Hipótese
I	Inovação
I&D	Investigação e Desenvolvimento



I&DD	Investigação e Desenvolvimento de Defesa
I&T	Investigação e Tecnologia
IDI	Investigação, Desenvolvimento e Inovação
IESM	Instituto de Estudos Superiores Militares
IGeoE	Instituto Geográfico do Exército
IH	Instituto Hidrográfico
LBDB	Laboratório de Bromatologia e Defesa Biológica do Exército
LdE	Laboratório do Estado
LPM	Lei de Programação Militar
MAE	Modos de Acção Estratégica
MDN	Ministério da Defesa Nacional
NATO	Organização do Tratado do Atlântico Norte / <i>North Atlantic Treaty Organisation</i>
NBQR	Nuclear, Bacteriológica, Química e Radiológica
NEEC	<i>NATO Networked-Enabled Capability</i>
NECSAVE	<i>Network Enabled Cooperation System of Autonomous Vehicles</i>
NIDEx	Normas de I&D do Exército
NRF	Forças de Resposta da NATO / <i>NATO Response Forces</i>
OCAD	Órgãos Centrais de Administração e Direcção
OEI	Objectivos Estratégicos para a Inovação
OfSup	Oficiais Superiores
PIB	Produto Interno Bruto
PITVANT	Projecto de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não-Tripulados
PSDC	Política de Defesa e de Segurança Comum
QC	Questão Central
QD	Questão Derivada / Questões Derivadas
R	Recursos
RCM	Resolução do Conselho de Ministros
RTO	<i>Research and Technology Organization</i>
SANT	Sistemas Aéreos Não Tripulados
SCTN	Sistema Científico e Tecnológico Nacional
SEACON	Sistema de Treino, Demonstração e Desenvolvimento de Conceitos de Operação com Múltiplos Veículos Submarinos
SERVIR	Sistema de Estações GPS de Referências Virtuais
SFN	Sistema de Forças Nacional



SICCE	Sistema de Informação para o Comando e Controlo do Exército
SIC	Sistema de Informação e Comunicação
SIC-T	Sistema de Informações e Comunicações Tático
SIG	Sistema Integrado de Gestão
SIMOC	Sistema de Monitorização Operacional de Correntes Costeiras
SINGRAR	Sistema Integrado para a Gestão de Prioridades de Reparação e Afectação de Recursos
SPP	<i>Soldier Portapower Pack</i>
TNO	Organização de Pesquisa Aplicada da Holanda
UAV	Veículo aéreo não-tripulado / <i>Unmanned Air Vehicle</i>
UE	União Europeia / <i>European Union</i>
V	Vulnerabilidades
VIGRESTE	Visualização Gráfica e Estudo do Terreno



Introdução

«The ability to innovate is the ability to adapt to an altered environment, to learn, to evolve» (Eggers & Singh, 2009: 6)

As Forças Armadas (FFAA) têm que se adaptar continuamente, tanto aos mutáveis contextos em que se inserem, como às expectativas da *comunidade* que com elas interage, para que possam cumprir integralmente a sua missão. A alternativa a esta indispensável evolução não é a manutenção da actual condição, mas antes uma inevitável deterioração de capacidades e qualidade das FFAA.

A história universal em geral, e a nacional em particular, demonstra que, em diversas situações, a inovação foi a razão da vantagem diferenciadora que proporcionou o sucesso, mesmo quando o potencial de combate inicial era desfavorável.

Muitas vezes fizeram-no pela adopção e adaptação de processos e tecnologias já existentes, outras através da sua criação, desenvolvimento e posterior integração. Mas em ambos os casos, essas inovações proporcionaram as evoluções necessárias nos processos e recursos das FFAA para aumentarem as suas capacidades e eficácia e, assim, alcançarem vantagens competitivas. Proporcionaram ainda um aumento da sua legitimidade, tanto pela renovação do seu potencial e consequente desempenho, como pelos benefícios dessa renovação na modernização da sociedade.

Contudo, se outrora as FFAA lideravam o conhecimento e a inovação, que eram posteriormente adoptados pelo domínio civil, hoje, é este que impulsiona a mudança, tornando-as cada vez mais dependentes dos produtos comerciais e das tecnologias disponíveis.

Por outro lado, o actual ambiente estratégico, caracterizado pelo ritmo e dimensão da mudança, assim como por novas ameaças e desafios, tem um impacto sem precedentes nas organizações, particularmente nas FFAA¹, o que incrementa a necessidade de se encontrarem alternativas inovadoras.

Importância do Estudo

Os períodos mais férteis de inovação nas FFAA ocorreram quando o país estava na expectativa de enfrentar, ou se envolveu, num conflito de anormal intensidade (Telo, 2005). Noutros momentos, a inovação geralmente «acontece» apesar, e não como resultado, do ambiente estabelecido. A inovação não é sistemática, nem é continuamente

¹ «Os crescentes custos do material de Defesa colocam um risco particularmente sério para a futura gestão das organizações de Defesa. Estudos científicos no Reino Unido e indicações fornecidas pela Agência Europeia de Defesa (EDA), demonstram que os custos em material militar cresceram entre dois a sete por cento, por ano, acima do nível de inflação» (NL MOD, 2010: 26).



sustentada, pelo que os seus efeitos são limitados e efémeros: «*Typically, innovation in government happens in one of two ways. Either innovation intrudes itself on a public sector organization in response to a crisis, or some individual (or small group of individuals) champions a specific innovation. In either instance, the benefits of the innovation are limited. Once the crisis has passed or certain individuals responsible for the innovation have moved on, the organization is left with no lasting capacity for ongoing innovation*» (Eggers et al., 2009: 5).

O presente estudo pretende demonstrar: (i) como pode a inovação nas FFAA contribuir para a sua sustentabilidade e valorização; (ii) e como fomentar a aplicação do potencial de inovação existente na instituição militar.

Contexto

Este estudo insere-se nas pesquisas sobre a inovação e a sustentabilidade, em geral, a teoria das organizações, a inovação nas instituições de serviços públicos e a inovação no domínio militar.

Os documentos estruturantes da estratégia nacional², da estratégia militar³ e da inovação nas FFAA⁴, são outros definidores do enquadramento deste estudo.

Objecto e delimitação do estudo

Apesar da inovação, mesmo ao nível da Defesa, ter uma vasta abrangência, este trabalho centrará a inovação estritamente na perspectiva da sustentabilidade e valorização das FFAA – mais precisamente nos respectivos objectivos e indicadores identificados no Apêndice IV – não abordando, por exemplo, o desenvolvimento da Base Tecnológica e Industrial de Defesa (BTID). De igual modo, a abordagem será focalizada ao nível da Estratégia, entendendo-se esta como o conjunto de escolhas deliberadas destinadas a permitir a uma organização alcançar os seus objectivos (Cunha et al., 2006: 756).

Existe um conjunto de conceitos associados à inovação, como «Investigação e Tecnologia (I&T)», «Investigação e Desenvolvimento (I&D)», «*Concept Development and Experimentation* (CD&E)» e «I&D e Inovação (IDI)», que sendo todos diferentes, nomeadamente no seu âmbito, quando conjugados, abrangem todo o processo de inovação,

² O Programa do XVIII Governo Constitucional (PCM, 2009: 118); a Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (PCM, 2007); e o Conceito Estratégico de Defesa Nacional (MDN, 2003).

³ O Conceito Estratégico Militar.

⁴ O Plano Tecnológico (PCM, 2005); o Simplex (UCMA, 2010); e a Estratégia de I&D de Defesa nacional (MDN/DGAIED, 2010).



tanto em termos de actividades⁵ – como em termos de resultados – e.g. ao nível dos processos utilizados e dos produtos desenvolvidos.

Objectivos do Estudo

Objectivo Geral

Demonstrar que a inovação poderá ser uma alavanca – i.e. poderá dar um contributo relevante – para a sustentabilidade e valorização das FFAA e conceber um modelo de desenvolvimento da inovação nas FFAA.

Objectivos Específicos:

- OE1: Analisar a inovação, as suas características e os seus modelos, bem como a sua aplicabilidade às FFAA;
- OE2: Analisar os factores que fomentam e os que condicionam a inovação no meio militar em geral, com base na história contemporânea e nas orientações de países seleccionados;
- OE3: Caracterizar a sustentabilidade e valorização das FFAA;
- OE4: Determinar a relação entre a inovação e a sustentabilidade e valorização das FFAA em geral, a partir da história contemporânea e das orientações de países seleccionados;
- OE5: Tipificar e caracterizar as actuais dimensões da inovação nas FFAA nacionais;
- OE6: Avaliar o impacto actual da inovação na sustentabilidade e valorização das FFAA nacionais;
- OE7: Identificar lacunas no processo de inovação nas FFAA;
- OE8: Definir um modelo de desenvolvimento da inovação nas FFAA, adequado à realidade nacional, que contribua para o aumento da sua sustentabilidade e valorização.

Questão central, questões derivadas e hipóteses

Tendo presente os objectivos e a delimitação do estudo, este trabalho de investigação desenvolve-se em torno da seguinte Questão Central (QC):

QC: “Qual o modelo de desenvolvimento da inovação adequado às FFAA, que mais pode contribuir para a sua sustentabilidade e valorização?”

As questões derivadas (QD) que dela resultam são as seguintes:

QD1: Que factores associados às FFAA influenciam a inovação?

⁵ Pode incluir: (i) a pesquisa (I&T) – I&T básica; I&T aplicada; I&T demonstração; (ii) a Transferência Tecnológica – desenvolvimento de protótipos; produção, com validação de condições operacionais de utilização; (iii) a formação; (iv) o treino; (v) os serviços.



QD2: Qual a relação entre a inovação e a sustentabilidade e valorização das FFAA em geral?

QD3: Qual o impacto actual das actividades da Defesa nacional, no domínio da inovação, na sustentabilidade e valorização das FFAA?

QD4: Existem lacunas no actual processo de inovação nas FFAA, que condicionam a sua utilização e o seu efeito na sustentabilidade e valorização das FFAA?

Tendo em conta a formulação duma resposta à QC, enunciaram-se, em relação a cada uma das QD, as seguintes Hipóteses (H), que a investigação procurará validar:

H1: O ambiente estratégico, a percepção sobre a inovação, a visão, a estratégia, a liderança, os activos intangíveis das FFAA – humanos, organizacionais e de informação – e o grau tolerável de flexibilidade têm uma influência determinante na implementação da inovação;

H2: A adopção de processos e tecnologias inovadoras pode melhorar a sustentabilidade e a valorização das FFAA;

H3: A EI&DD nacional e as actividades desenvolvidas nos centros de reconhecida competência das FFAA e nos centros de investigação dos Estabelecimentos de Ensino Superior Público Universitário Militar (EESPUM) aumentam a sustentabilidade e valorização das FFAA, mas o seu actual contributo é limitado;

H4: Constata-se haver lacunas nas fases de selecção, implementação, sustentação e difusão das ideias, que não permitem a utilização de todo o potencial de inovação existente nas FFAA e que diminuem o seu efeito na sustentabilidade e valorização das FFAA, materializadas ao nível da: (i) integração da totalidade do processo de inovação na estratégia, no planeamento e na cultura das FFAA; (ii) liderança para a inovação; (iii) capacidade organizacional para gerir e facilitar a inovação (iv) interligação de todos os intervenientes; (v) partilha dos resultados e lições da inovação; (vi) avaliação objectiva do impacto da inovação.

Metodologia

O trabalho tem por referência: a literatura relevante relacionada com a inovação e a sua importância na sustentabilidade de organizações sem fins lucrativos, com especial incidência no domínio militar; a análise da documentação estruturante e dos projectos e actividades de I&D em curso; as entrevistas (Apêndice II) a especialistas ou a personalidades que desempenham funções com ligação à inovação nas FFAA (num total de doze); um inquérito (Apêndice III) a Oficiais dos três Ramos (num total de 182 Oficiais); as lições da história contemporânea; e as orientações de países seleccionados – a



Dinamarca, a Holanda e a Noruega – obtidas, quer de bibliografia, quer de *sites* oficiais, quer ainda de informação disponibilizada por Adidos de Defesa.

Estes países, apesar de possuírem Produtos Internos Brutos (PIB) superiores ao de Portugal, e de nem todos partilharem a mesma abordagem à Política de Defesa e de Segurança Comum (PSDC)⁶ da União Europeia (UE), têm esforços na Defesa semelhantes (a Noruega é o que apresenta a maior percentagem do PIB, e esta tem vindo a aumentar) e apresentam FFAA de dimensão idêntica às de Portugal.

A construção das hipóteses foi feita recorrendo aos métodos hipotético-dedutivo e hipotético-indutivo. A verificação das hipóteses foi feita através do método indutivo, utilizando duas variantes: análise qualitativa de conteúdos, inclusivamente das respostas das entrevistas; análise estatística dos dados recolhidos no inquérito.

Organização

Os primeiros quatro capítulos estão organizados de forma a responder às QD e a verificar a aplicabilidade das hipóteses acima formuladas, bem como a identificar ameaças, oportunidades, potencialidades e vulnerabilidades, que servem de base ao modelo estratégico de desenvolvimento da inovação nas FFAA, descrito no quinto capítulo. No final, são apresentadas conclusões e recomendações.

⁶ A Dinamarca não aderiu à PSDC e por isso não está ligada à EDA; a Holanda participa na PSDC e na EDA; a Noruega, apesar de não ser membro da UE, está ligada à EDA por acordo específico.



1. Factores associados às Forças Armadas que influenciam a inovação

a. A inovação

No essencial, a inovação é a geração e a aplicação de novas ideias. É a utilização de ideias na criação de Valor Público⁷. Para tal, as ideias têm de ser novas, num dado contexto – em vez de apenas aperfeiçoadas – ou aplicadas de forma diferente nesse contexto, têm de ser implementadas e têm de ser úteis. A inovação é deliberada e planeada e implica benefícios significativos. A tradução de uma ideia num resultado é essencial para que a inovação ocorra, isto é, sob esta perspectiva, a inovação sobrepõe-se, mas é diferente, da criatividade e do empreendedorismo⁸ (Mulgan (2007) *apud* NESTA (2008)).

Assim, a inovação, neste trabalho, é considerada um processo iterativo de invenção, desenvolvimento e/ou de implementação de novos – inovação baseada na invenção –, ou de novas formas de aplicar – inovação baseada na difusão (NESTA, 2008) – processos, produtos, estruturas organizacionais (IPQ, 2007), conceitos, serviços, ou sistemas (MAC, 2010), que resultam em significativas⁹ melhorias de eficiência, eficácia, ou qualidade dos resultados (ANAO, 2009), com a finalidade de criar mais valor, quer às organizações, quer aos interessados e/ou envolvidos nessas organizações.

No domínio militar, a inovação manifesta-se pelo desenvolvimento de novas formas de combater e/ou de novos meios de integração de tecnologias, tais como novas doutrinas, táticas, formas de treino ou de apoio (Isaacson et al., 1999).

A inovação pode ser incremental ou transformadora. A inovação incremental, que induz uma melhoria contínua do desempenho (e.g. através da agilização de processos) e um crescimento constante da eficácia, pode assumir uma abordagem radical ou discreta, consoante altera ou não a forma como as organizações são estruturadas e funcionam. A inovação transformadora, ou sistémica, que apesar de inicialmente poder ser perturbadora/disruptiva, impulsiona elevados incrementos de eficiência e eficácia, origina novas relações de trabalho e grandes mudanças nos arranjos organizacionais e culturais (Carapeto et al., 2006).

Sendo um processo, a inovação precisa de ser gerida, assim como devem ser controladas as influências sobre este processo.

⁷ Vide glossário de conceitos (Apêndice I).

⁸ Vide glossário de conceitos (Apêndice I).

⁹ «Significativas» para distinguir dos resultados decorrentes do simples aperfeiçoamento do *status quo*.



(1) Modelos do processo de inovação

A sequência linear tradicional da I&D – actividades de pesquisa, seguidas das de desenvolvimento e de produção – deve ser considerada apenas como um dos caminhos da inovação¹⁰.

De simples modelos lineares¹¹, o processo de inovação tem evoluído para modelos interactivos crescentemente complexos, como o modelo de Caração (2006) – modificado do modelo interactivo de Kline et al. de 1986 – que envolve um conjunto de ligações e de interacções em cadeia entre o conhecimento científico e tecnológico, o conhecimento sobre a organização e o seu funcionamento, e a sociedade em geral (incluindo o mercado).

Nestes modelos de «inovação aberta», as ligações e as interacções tornam-se tão importantes como a produção e a acumulação de conhecimento (Tidd, 2006: 9).

Nestes modelos, as instituições de serviços públicos devem actuar como agregadoras, gestoras e compradoras de serviços, e utilizarem as competências¹² internas, tanto para identificar ideias promissoras oriundas de qualquer fonte – interna ou externa – como para adaptar essas ideias às suas necessidades (Eggers et al., 2009) (Figura 1).

Fonte: Adaptado de: (Eggers et al., 2009: 114)

Modelo de inovação tradicional: organização fechada	Modelo intermédio: organização parcialmente colaborativa para reduzir custos	Novo modelo de inovação aberta: organização aberta, ligada em rede
<ul style="list-style-type: none">• A organização é que detém e fornece as soluções.• A resolução de problemas é feita apenas com a adição de recursos internos.• A organização cria por si própria: abordagem centralizada.	<ul style="list-style-type: none">• Inclui alguns elementos de colaboração, mas a organização continua a ser a principal detentora e fornecedora de soluções.• Existe uma colaboração melhorada entre os seus departamentos.	<ul style="list-style-type: none">• A organização agrega, gere e adquire serviços.• Utiliza competências internas para:<ul style="list-style-type: none">○ Identificar ideias promissoras de qualquer origem;○ Adaptar as ideias às suas necessidades.
Factores Influenciadores	• Redução de custos de colaboração.	• Necessidade de resposta colaborativa ao crescente número de problemas.

Figura 1 – Os serviços públicos e os modelos de inovação.

Diversos autores – e.g. Mulgan et al. (2003), Cormican et al. (2004), Tidd et al. (2005), Jacobs et al. (2008), citados por Eveleens (2010), assim como MAC (2010) – consideram que a inovação não se processa no vácuo, antes depende de factores de

¹⁰ «O Paineil Europeu da Inovação atribuiu maior peso [...] à inovação não-tecnológica. [...] A atenção dos responsáveis políticos tem incidido sobretudo na área de I&D como principal impulsionador da inovação, mas essa por si só não é suficiente para explicar a inovação» (Sustentare, 2009: 6).

¹¹ Nos modelos lineares as inovações resultam de uma das vias: (i) a investigação cria ideias, que são desenvolvidas e dão origem a aplicações, que acabam por ser integradas nas organizações – «*technology push*»; (ii) ou então, as organizações identificam necessidades para as quais é necessário criar novas soluções – «*need pull*», ou seja «a necessidade aguça o engenho». Todavia, a inovação requer uma interacção entre o «*push*» e o «*pull*», mesmo que um deles prevaleça (Tidd, 2006).

¹² Neste trabalho considera-se *competência* de uma pessoa como o conjunto de conhecimentos, capacidades de acção e comportamentos necessários para o desempenho eficiente e eficaz de uma determinada função.



contexto, como: as estratégias que influenciam a organização; a sua cultura; a liderança; a estrutura organizacional; os recursos/competências; as ligações ao exterior.

De igual modo, é consensual que a inovação envolve diferentes fases. Fundado em Eveleens (2010: 7) – que analisou 12 modelos de inovação – em Eggers et al. (2009) e em MAC (2010), é possível identificar as seguintes fases: (i) geração/procura de ideias; (ii) selecção de ideias; (iii) desenvolvimento/implementação das ideias, onde se inclui a sua experimentação; (iv) sustentação das ideias¹³; (v) difusão/integração, onde se pode incluir a aprendizagem, quer da utilização da inovação, quer das lições do processo, de modo a melhorar projectos futuros. Daí se considerar que estas fases se desenrolam num ciclo.

(2) Aplicação dos conceitos: «rotinas» e «instrumentos»/«medidas»

Se os modelos, os factores de contexto e as fases da inovação são importantes para a sua conceptualização, não menos o são as práticas que a implementam.

Johnson (1996), citado por Lundvall et al. (1997: 70), salienta que, muitas vezes, as práticas de inovação adoptadas são empíricas, impulsionadas pela intuição e senso comum economicista e estão mais orientadas para a criação de conhecimento do que para a sua aplicação.

Efectivamente, se as práticas de inovação forem limitadas, então os resultados serão inevitavelmente limitados, como se sintetiza na Tabela 1.

Tabela 1- Práticas de inovação e suas consequências.

Se a inovação for perspectivada apenas como...	As consequências podem ser...
Forte ênfase na I&D, com poucos contributos dos utilizadores.	Tecnologia que não responde aos requisitos dos utilizadores e está sujeita a ser rejeitada.
Resposta aos requisitos dos utilizadores.	A incapacidade de aquisição de vantagens competitivas.
Um domínio de especialistas ou de pessoas específicas.	A falta de envolvimento de outros elementos da organização e a consequente não utilização da sua criatividade e dos seus contributos para a melhoria da inovação.
O domínio exclusivo de grandes organizações.	Pequenas organizações fragilizadas, altamente dependentes de grandes fornecedores e sujeitas aos impactos da inovação disruptiva.
Desenvolvimento de tecnologia de ponta.	A produção de produtos ou serviços que as organizações não querem ou não estão preparadas para receber, ou a concepção de processos que não respondem aos requisitos dos utilizadores, os quais oferecem resistência à sua integração.
Exclusivamente sobre mudanças transformacionais.	A perda do potencial da inovação incremental, com a inerente incapacidade de se consolidarem e reforçarem os ganhos das mudanças radicais.
Exclusivamente associada a projectos específicos.	A perda de potenciais oportunidades resultantes de descobertas acidentais.
Apenas gerada internamente.	A rejeição ou a oposição às boas ideias do exterior.
Apenas gerada externamente.	A inovação tornar-se num mero processo de definição de requisitos, sem aprendizagem interna ou desenvolvimento de competências.
Restrita à organização.	Exclusão das sinergias resultantes das interações inter-organizações.

Fonte: Adaptado de (Tidd, 2006: 4)

¹³ Essencial no sector público, dado que este não possui, como no sector privado, o factor lucro como principal impulsionador da inovação (Osborne et al. (2009) *apud* MAC (2010: 7)).



Como tal, autores como Tidd (2006) e Jacobs et al. (2008) *apud* Eveleens (2010) consideram essencial introduzir «rotinas» para a inovação, que devem ser específicas de cada organização e fazer parte da sua cultura, para que o processo de inovação seja integrado como um hábito. Todavia, porque essas «rotinas» ainda envolvem alguma abstracção (e.g. «estimular o empreendedorismo e a capacidade de assumir riscos, sem penalizar os fracassos» (COTEC, 2007)), alguns autores (e.g. (MAC, 2010)) advogam que estas sejam apoiadas por «instrumentos»/«medidas», como as da Tabela 2.

Tabela 2 - «Instrumentos»/«medidas» para a implementação da inovação, em função das suas fases.

	Geração	Seleção	Implementação / Teste	Sustentação	Difusão
Estratégia	X	X	X	X	X
Pessoas/competências e formação	X	X	X	X	X
Funções de suporte à inovação	X	X	X	X	X
Monitorização da envolvente externa	X	X	X	X	X
Equipas de Apoio à Inovação		X	X	X	X
Recursos		X	X	X	X
Envolvimento e colaboração interna e externa	X	X	X	X	
Espaços de experimentação	X	X	X		X
Concursos/Desafios/Sugestões	X	X			
Sistemas de gestão de ideias	X	X			X
Aquisição de serviços ao exterior	X	X			
Interacção Inter- e Intra-departamental Equipas multidisciplinares	X		X		X
Análise do Risco		X	X		
Promoção da inovação				X	X
Valorização/Recompensa	X				X
Avaliação/Medição do impacto					X

Fonte: Adaptado de (MAC, 2010: 93) e de (Eveleens, 2010: 11)

b. A inovação e a especificidade das Forças Armadas

O ambiente militar e a sua envolvente apresentam especificidades¹⁴ que influenciam – promovem ou condicionam – a inovação e, consequentemente, o seu potencial contributo para a sustentabilidade e valorização das FFAA.

(1) O ambiente estratégico

Os requisitos de capacidades decorrentes do ambiente estratégico têm impulsionado as organizações militares para novas ideias e formas de as concretizar, como a utilização do porta-aviões (projectão), do combate mecanizado (velocidade da manobra), dos mísseis de cruzeiro e dos veículos aéreos não-tripulados (UAV) (autonomia, alcance e precisão).

As expectativas de Defesa, internas e externas (i.e. das organizações internacionais onde o país se insere) também influenciam as necessidades de inovação. O tipo de envolvimento – interno ou em operações expedicionárias –, o espectro de violência a

¹⁴ «Unlike other organizations, military forces in peacetime must innovate and prepare for a war 1) that will occur at some indeterminate point in the future, 2) against an opponent who may not yet be identified, 3) in political conditions which cannot accurately predict, and 4) in an arena of brutality and violence which one cannot replicate» (Murray et al, 1998: 301).



abranger – desde a gestão de crises até ao espectro total –, o tipo de ambiente das operações – desde o nuclear ao de insurreição –, o tipo de forças a adoptar – desde as mais ligeiras às mais robustas – criam diferentes necessidades de conhecimento e desenvolvimento ou de difusão/integração de capacidades inovadoras (Rademaker, 2009: 22-30).

Por outro lado, as expectativas de afirmação e de desenvolvimento nacionais podem igualmente determinar o nível das capacidades de inovação. Por exemplo a Noruega, que procura afirmar a sua soberania e a sua indústria de Defesa, possui uma significativa estrutura de I&D de Defesa (I&DD) – com 715 pessoas, sendo 515 da estrutura científica, e um orçamento de 95,8 M€, que representa mais de 2% do orçamento da Defesa. Esta estrutura está na dependência do Ministério da Defesa (FFI, 2010).

No outro extremo está a Dinamarca, que confia muita da sua Defesa à NATO e não tem pretensões de desenvolver uma indústria de Defesa. Como tal, deixou de ter estruturas de I&DD e mantém apenas competências internas – menos de vinte cientistas (DCD, 2011), que estão na dependência do Ministério da Defesa.

A Holanda, por seu lado, que está a avançar para o modelo de «inovação aberta», baseia-se nas capacidades internas, quando é necessário conhecimento específico ou para a adaptação dos desenvolvimentos que são atribuídos ao exterior (NL MOD DRD, 2011). Para além de dois laboratórios de Tecnologias de Informação e Comunicação, um na Marinha e outro no Exército, o cerne da I&DD reside num departamento específico da Organização de Pesquisa Aplicada da Holanda (TNO), uma instituição pública que depende do Ministério da Ciência (Rademaker, 2009).

(2) Percepções sobre o ambiente Estratégico e sobre a inovação

A percepção das ameaças e das oportunidades do ambiente estratégico tem sido outro factor influenciador da inovação militar: «as avaliações políticas e militares do quadro estratégico, são essenciais para o sucesso da inovação» (Murray et al., 1998: 305).

Os casos contemporâneos das munições de precisão-guiada, dos UAVs e do Sistema de Posicionamento Global (GPS), que passaram por lentos e sinuosos processos de aceitação e integração nas FFAA¹⁵, são exemplos do impacto da percepção da inovação. Ou seja, para além do valor da própria inovação, a percepção desse valor é fundamental para que esta possa ser difundida nas FFAA. Daí a importância de se demonstrar o valor

¹⁵ O projecto do GPS, que foi iniciado em 1973, sofreu diversos cortes no orçamento proposto, sobreviveu a várias tentativas para o cancelar e teve um atraso significativo relativamente ao previsto. Sem o apoio das FFAA americanas, o projecto acabou por ser recuperado, em 1980, ao nível político. Todavia, em 1991, ainda se questionava a sua aplicação às FFAA (Tomes, 2004: 378).



das inovações em exercícios, tão próximos da realidade quanto possível, e de o comparar com o *status quo*.

Por outro lado, as ambições nacionais quanto ao nível de actualização tecnológica e conceptual das suas FFAA também influenciam a inovação. Quanto maiores forem – como no caso da Noruega¹⁶ – maiores serão os recursos disponibilizados e a aceitação do risco no desenvolvimento ou difusão de tecnologias ou conceitos pioneiros.

Os conceitos de *Networked-Enabled Capability* da NATO (NNEC) e de defesa do ciberespaço são um exemplo de como as mudanças de paradigma na ciência e nos assuntos militares criam tais expectativas, que levam países como a Noruega, a Holanda e a Dinamarca a orientarem as suas estratégias de inovação para a aquisição dessa capacidade.

No entanto, enquanto os EUA, porque possuem os recursos e têm a iniciativa, podem optar por uma abordagem de inovação disruptiva, transversal às organizações de Segurança e Defesa, os membros europeus da NATO têm adoptado um processo de inovação incremental, traduzido, na generalidade, numa transição para capacidades «nicho» (Hamilton citado por Vicente (2007: 132)).

(3) Visão, Estratégia e Liderança

A visão de uma organização deverá estimular a inovação e orientar a definição dos objectivos e a estratégia para a inovação. Esta, por seu lado, constitui um forte determinante da vontade e capacidade de inovar da organização (Cunha et al., 2006: 756). A liderança, a começar no topo da organização, tem a responsabilidade de impulsionar as actividades de inovação, implementando políticas e procedimentos que facilitem o seu desenvolvimento, e demonstrar, através das suas práticas e acções quotidianas, o seu empenhamento na inovação (COTEC, 2007: 30). A liderança é essencial na inovação, já que esta não surge por imposição, mas antes por envolvimento voluntário.

Muitas das inovações militares são o resultado da visão, das estratégias adoptadas e da actuação determinada de líderes, que só se tornaram evidentes no longo prazo. Por exemplo, as mudanças de estratégia operadas no início da década de 1970 (i.e. da defesa baseada apenas na estratégia nuclear de dissuasão, para a baseada em meios convencionais de grande precisão, letalidade e alcance) conduziram à adopção de tecnologias (e.g. armas de precisão-guiada, sensores, sistemas de comando e controlo (C2) móveis e por satélite), doutrinas e estruturas organizacionais, que foram amadurecendo na década de 1980 e que estão na base da actual Transformação¹⁷ das FFAA americanas e da NATO (Tomes, 2004).

¹⁶ Vide discurso do Ministro da Defesa da Noruega (MOD Norway, 2010).

¹⁷ Vide glossário de conceitos (Apêndice I).



(4) Activo organizacional

O actual ritmo de mudança é superior ao da capacidade de aceitação cultural de uma organização. Esta situação acentua-se com o grau de hierarquização das instituições (NESTA, 2008: 13). «Em instituições tradicionalmente conservadoras, como as da Defesa, as novas abordagens raramente são rapidamente consideradas, precisamente porque os processos que estão a ser usados foram concebidos e aperfeiçoados para a sua “óptima” *performance* no ambiente previsto. [...] No entanto, em diversas ocasiões, foi com abordagens inovadoras que os “génios” militares tiveram sucesso, quando tomaram decisões que surpreenderam os adversários» (Alberts et al., 2003: 152).

Segundo Huntington citado por Murray et al. (1998: 313), a cultura militar pode ser descrita como a soma dos valores intelectuais, profissionais e tradicionais de um corpo de oficiais, a qual desempenha um papel central no modo como esse corpo avalia o ambiente externo e como concebe e analisa a possível resposta a uma ameaça.

A formação nos valores que promovem a adaptabilidade, a experimentação, a aprendizagem e a melhoria contínua (COTEC, 2010) são fundamentais para o desenvolvimento de uma cultura orientada para a inovação nas FFAA, dado que esta não se alcança pela burocratização, criação de departamentos ou especialidades em inovação (Murray et al., 1998: 326).

Para que a inovação desponte, é necessário promover o envolvimento e o alinhamento das lideranças e subordinados, estimulando e recompensando a iniciativa e a capacidade de assumir riscos, sem penalizar os inerentes insucessos ligados à experimentação. Por exemplo, na I&DD da Holanda existe um orçamento para apoiar ideias que não estão ligadas a requisitos previamente estabelecidos. Ou seja, também é estimulada a inovação de produtos ou processos para os quais os utilizadores ainda não identificaram a sua necessidade, porque ainda nem os imaginaram, mas que, uma vez criados, deles poderão beneficiar (Jermalavičius, 2009: 24).

O processo de inovação implica toda a organização. Exige interacção entre os indivíduos e entre as diversas estruturas da organização. A geração e a difusão de ideias pode ser estimulada por equipas multifuncionais e multidisciplinares, que propiciem a diversidade de pontos de vista, contribuam para o conflito construtivo e para a identificação de vias não convencionais, criativas, inovadoras (Cunha et al., 2006: 752). De igual modo, a constituição de Equipas interdepartamentais de Apoio à inovação, destinadas a apoiar, facilitar e promover a inovação, são importantes catalisadores na selecção, desenvolvimento, sustentação e difusão de ideias (MAC, 2010: 98-103).



(5) Activo humano e informacional e colaborações externas

A inovação pode surgir de qualquer nível no interior da organização ou de uma fonte exterior.

A investigação tem identificado um conjunto de pessoas que, pelas suas características, desempenham funções especiais, por vezes cruciais, no processo de inovação, quer na organização, quer em projectos ou programas, que são os designados¹⁸: (i) «campeões» (Peters e al. (1982) *apud* Cunha et al. (2006)); (ii) «*sponsors*» ou «patrocinadores»; (iii) «*coaches*» ou «orientadores»; e (iv) «desafiadores» (MAC, 2010). Entre estes, os «campeões» são verdadeiros «impulsionadores» das inovações, pois defendem-nas, limitam os seus riscos e removem os obstáculos à sua implementação.

A própria base de conhecimento existente nas FFAA influencia o tipo e o grau de inovação a implementar. Importa, pois, atrair, desenvolver e reter um elevado nível e diversidade de competências, tanto para aumentar o potencial de inovação interno, como para perceber e integrar inovações que surjam na envolvente externa.

No caso dos três países em análise, é reconhecido que a diminuição de competências nas FFAA em ciências tecnológicas – a maior parte dos militares têm formação em ciências sociais e humanas – tem reduzido a definição de requisitos de inovação, assim como a utilização dos seus resultados (Jermalavičius, 2009: 13).

No entanto a inovação, tecnológica ou não, envolve comportamentos sociais – particularmente nas fases de geração e de difusão – ligados à cultura da organização e à comunicação.

De igual modo, a inovação está associada à conectividade e colaboração. Um ambiente de ampla partilha de informação e conhecimento é propício à inovação (MAC, 2010: 12), uma vez que cada um aprende com aquilo que a rede de contactos – formais e informais – dissemina, que por sua vez é também alimentada pelas próprias aprendizagens.

Como tal, interessa apoiar a inovação em processos de gestão da informação e do conhecimento, bem como em sistemas de informação e comunicação (SIC) e no *networking*.

Além disso, nos vários estágios do ciclo de inovação são necessárias competências e soluções, que muitas vezes não existem numa única organização. Daí ser necessário promover a colaboração com o exterior. Esta perspectiva é muito acentuada na Holanda,

¹⁸ No Capítulo 5 serão detalhadas estas funções, aplicadas às FFAA.



desde o nível de planeamento estratégico interministerial (NL MOD, 2010), às iniciativas de I&D entre entidades militares e civis, públicas e privadas, e à cooperação internacional.

Estas colaborações também podem atenuar os condicionamentos em recursos, humanos e financeiros, que reduzem a capacidade de inovação das FFAA. É o caso da Dinamarca, que procura suplantar a sua muito pequena capacidade interna com a ligação a universidades e institutos tecnológicos (DCD, 2011).

Todavia, para que possa ser aplicável às FFAA e as potenciais vantagens competitivas resultantes da inovação não sejam alienadas, é essencial que a colaboração com o exterior se faça em condições de segurança de partilha de informação (e.g. através da credenciação de pessoas e organizações), bem como de protecção da propriedade intelectual/industrial.

(6) Grau tolerável de flexibilidade

A perspectiva de aprendizagem e crescimento (A&C)¹⁹ é essencial para adaptação à mudança (Pinto, 2009: 172), particularmente nas FFAA. Por mais bem sucedidas que sejam as tarefas ou as missões, as mudanças inovadoras serão sempre necessárias, nomeadamente nas operações, para explorar as oportunidades, evitar a previsibilidade, manter o adversário em desvantagem e inseguro, e diminuir a eficácia das suas capacidades (Alberts et al., 2003: 148).

As organizações que têm uma cultura de abertura, ou seja, que são flexíveis à adopção de novas ideias e que impulsionam o seu desenvolvimento e experimentação, têm tendência a ser inovadoras. Pelo contrário, a existência de restrições à inovação ou de processos rígidos, multi-diferenciados de aprovação, não só desmotivam a inovação, como incapacitam uma organização de suplantar desafios e de evoluírem.

O desastre das FFAA francesas na II Grande Guerra (GG) é indissociável da rigidez da sua doutrina – baseada numa defesa estática –, da sua percepção relativamente às capacidades e intenções do seu oponente, da sua cultura organizacional – contrária a sugestões que contradissem a doutrina e os conceitos – e da inexistência de aprendizagem com as lições aprendidas em combate ou em exercícios (estes visavam apenas demonstrar a pretensa validade da doutrina existente) (Murray et al., 1998: 323).

Todavia, a investigação vem demonstrando que o contexto mais adequado à inovação não é o de total adocracia, mas sim é aquele onde se combina flexibilidade para a mudança com objectivos e prioridades (Kamoche (2001) *apud* Cunha et al. (2006): 753).

¹⁹ No *Balanced Scorecard* (Kaplan et al., 1996) aplicado às instituições de serviços públicos é possível identificar cinco perspectivas (Pinto, 2009: 154): Missão; *Stakeholders*; Processos internos; A&C; Recursos.



Importa pois que as FFAA monitorizem, sistematicamente, os sinais – internos e externos – que apelam à mudança, designadamente ineficiências e tendências recorrentes para erros, assim como pressões externas, e estabeleçam objectivos e áreas prioritárias de inovação em função dessas necessidades de mudança.

Interessa igualmente seleccionar as ideias com maior potencial de sucesso e gerir os riscos que lhes estão associados. As análises de risco, a simulação, o desenvolvimento de experiências e de protótipos, bem como a implementação de inovações em espaços de experimentação, nos quais os insucessos são esperados, contribuem para minimizar e controlar o risco inerente às inovações. De igual modo, a implementação faseada da inovação contribui igualmente para este fim (ANAO, 2009: 28).

Convém ainda sincronizar o desenvolvimento e a difusão das ideias seleccionadas com a satisfação dos requisitos das FFAA e não ceder a pressões de respostas de curto prazo ou de apresentação de resultados imediatos, que normalmente conduzem à dependência de «modas» ou a soluções do tipo *commercial-off-the-shelf* (COTS).

c. Síntese

Os actuais modelos de «inovação aberta» e de interacção em cadeia, que abrangem as múltiplas vias da inovação e a complexidade deste processo social, político, cognitivo, organizacional e tecnológico, assim como a elevada incerteza própria do ambiente militar e da sua envolvente, têm potencial de aplicação às FFAA. Para tal, o processo de inovação deve fazer parte da sua cultura, ser liderado, gerido (inclusivamente na salvaguarda da segurança da informação e da propriedade intelectual/industrial) e perspectivado como contínuo e indispensável.

A Tabela 3 identifica as ameaças à inovação nas FFAA e a Figura 2 resume os factores e os processos que influenciam a inovação de sucesso no meio militar.

Tabela 3 – Ameaças à inovação nas FFAA.

Ameaças
Organização fechada ou parcialmente colaborativa com o exterior.
Adopção de abordagens de inovação limitadas.
Capacidades de inovação incompatíveis com as expectativas ou muito dependentes do exterior.
Percepções baixas do valor da inovação ou baixas ambições do nível de actualização das FFAA.
Visão de curto prazo e falta de estratégia e de liderança para a inovação.
Falta de alinhamento para a inovação e resistência à mudança.
Ausência de iniciativa e de capacidade para assumir riscos.
Pouca interacção interna.
Baixo nível ou baixa diversidade de competências internas.
Adocracia ou burocracia.
Ausência de gestão da inovação, nomeadamente de gestão do risco que lhe está associado.
Falta de sincronização da inovação com a satisfação dos requisitos de capacidades das FFAA.

Fonte: Autor



Fonte: Autor

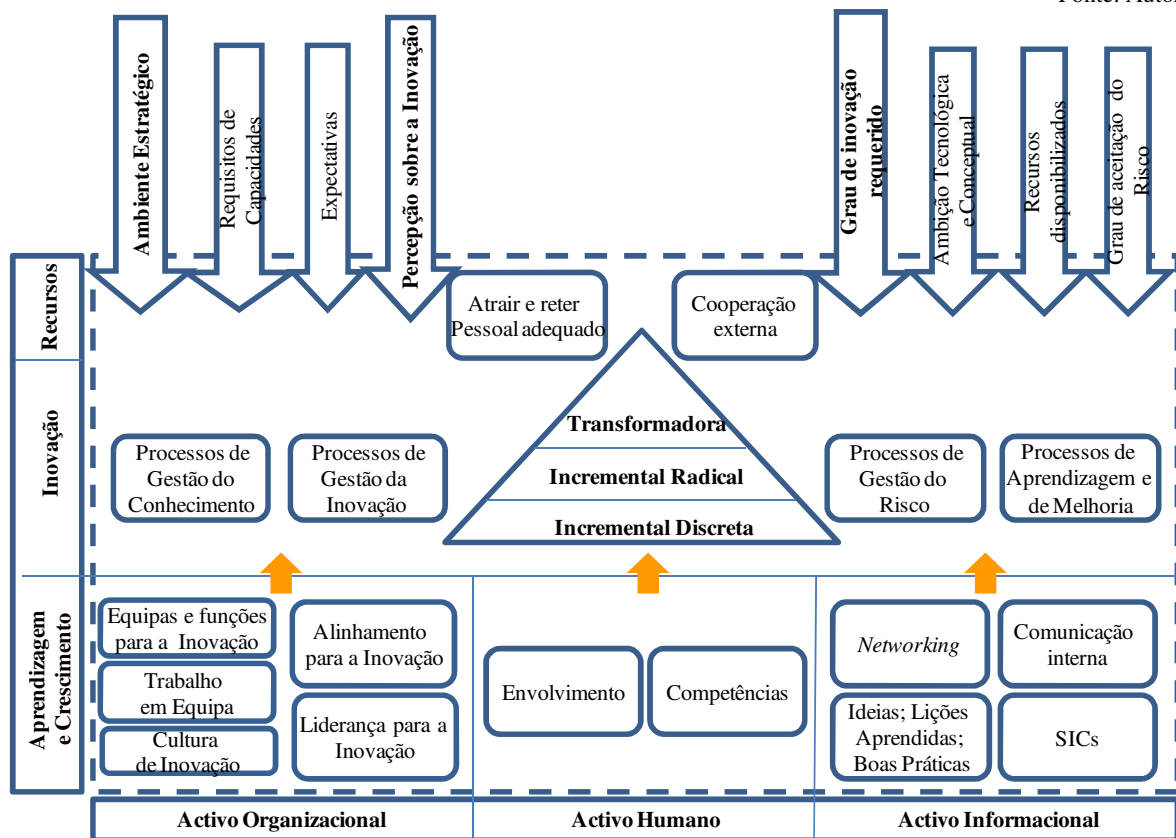


Figura 2 – A inovação e os factores das FFAA que a influenciam²⁰.

²⁰ Nesta figura a inovação, que é um processo, aparece individualizada no topo da perspectiva A&C, de modo a representar a sua dependência dos activos intangíveis – Organizacional, Humano e Informacional –, assim como dos factores de contexto interno que aí se inserem.



2. A inovação e a Sustentabilidade e Valorização das FFAA

Numa perspectiva abrangente, o conceito de sustentabilidade é multidimensional (Sachs, 2002). Os contextos em que se inserem as FFAA, que estão em constante mudança, têm uma dimensão política e estratégica, nacional e internacional, social, económica e ambiental. Nestas dimensões, igualmente se encontram os intervenientes ou interessados, que se relacionam com as FFAA – os designados *stakeholders* (Freeman, 1984) –, que passaremos a designar por *comunidade* (Pinto, 2009).

Interessa pois dar resposta às suas expectativas, sempre em evolução, correspondendo com um aumento de *performance*, que se pode traduzir em metas de eficácia, eficiência, qualidade e de gestão de recursos (Finland, 2006).

a. A comunidade e as suas expectativas relativamente às FFAA

A *comunidade* espera que as FFAA, no cumprimento integral da sua missão (AR, 2009: 4): (i) contribuam para as funções colectivas do Estado, inclusivamente na protecção e desenvolvimento da cidadania (e.g. protecção do ambiente e melhoria das condições de vida das populações); (ii) correspondam aos compromissos de parceria e colaboração estabelecidos – tanto com indivíduos, como com organizações, nacionais ou internacionais –; (iii) e que façam a gestão dos recursos que lhes são disponibilizados com responsabilidade (*accountability*) e transparência²¹.

A Figura 3 sistematiza a identificação da *comunidade* e as suas expectativas.

b. Sustentabilidade e Valorização das FFAA

Neste trabalho, o conceito de sustentabilidade das FFAA será assumido como a capacidade institucional de interagir com os seus contextos mutáveis e de corresponder às expectativas, sempre em evolução, da *comunidade* com a qual se relaciona, cumprindo a sua missão com eficácia e gerindo os recursos disponibilizados com responsabilidade (*accountability*) e transparência.

A contínua valorização das FFAA é também um factor da sua sustentabilidade, sobretudo em períodos de situações económicas difíceis e de falta de percepção de ameaças e riscos concretos à Segurança e Defesa Nacional, para que a comunidade não as considere um encargo desnecessário. Assim, neste trabalho a valorização será entendida como a capacidade das FFAA aumentarem a eficiência dos seus processos e a qualidade dos seus resultados.

²¹ De acordo com (Pinto, 2009: 185), numa abordagem da gestão da *performance* aplicada à administração pública, o orçamento é assumido como o principal mecanismo de controlo da responsabilidade (*accountability*) e transparência dos serviços públicos, não só perante os órgãos de controlo e fiscalização internos, mas também perante os cidadãos, a opinião pública e os *media*.

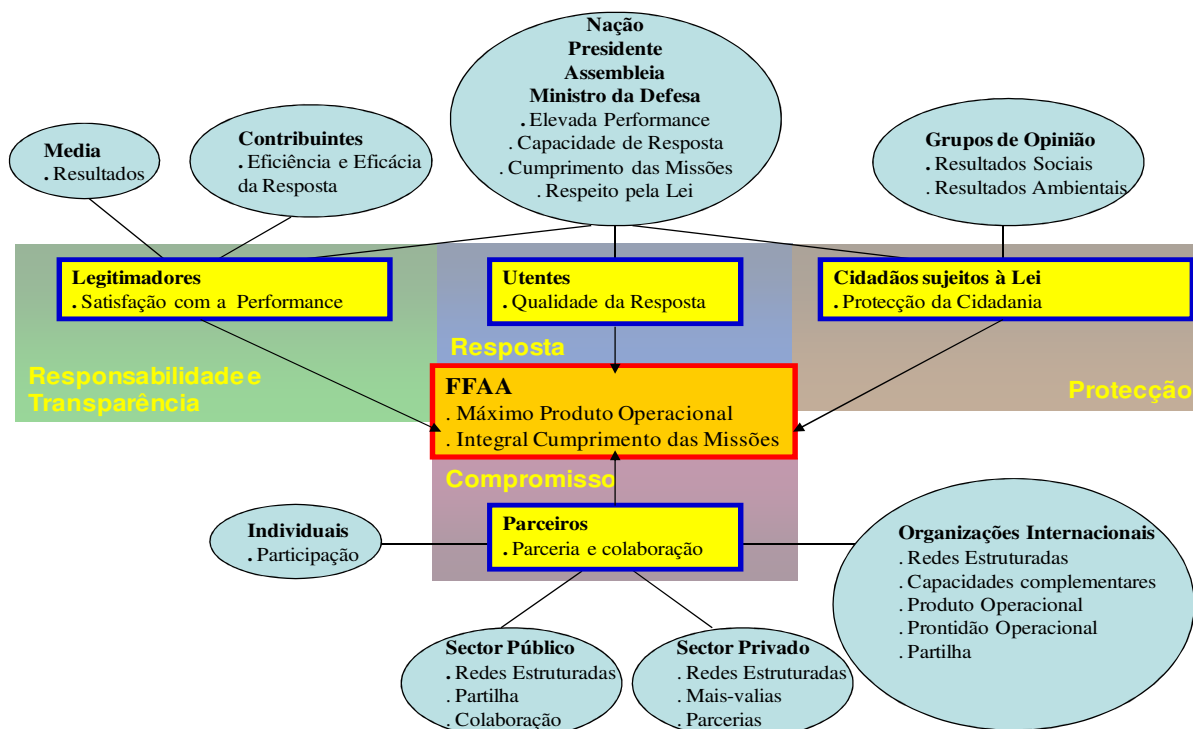


Figura 3 – A comunidade e suas expectativas em relação às FFAA

Neste sentido, foram deduzidos os objectivos e os indicadores da sustentabilidade e da valorização das FFAA, que se apresentam no Apêndice IV.

c. A relação entre a inovação e a sustentabilidade e a valorização

As FFAA necessitam dos seus valores intangíveis e de processos adequados para transformar os recursos disponíveis – humanos, materiais, financeiros – em capacidades²², que lhes permitam cumprir a missão.

De acordo com Cunha et al. (2006), a dinâmica das envolventes competitivas torna a inovação indispensável na adaptação e renovação das organizações, e uma condição imprescindível da sua sobrevivência no longo prazo. A inovação introduz uma forma de relacionamento entre a organização e a sua envolvente e/ou a adopção de meios ou fins internos, com a finalidade de aumentar a sua eficiência e/ou eficácia.

Carapeto et al. (2006) consideram que a inovação contribui para uma organização melhorar o seu desempenho, aumentar a eficácia e eficiência, minimizar custos e para se adaptar às expectativas da *comunidade*.

Nestas se incluem as expectativas individuais de quem integra uma organização, nomeadamente a de participação no processo de inovação. E esta oportunidade atrai pessoas para as organizações públicas (MAC, 2010).

²² Neste trabalho será adoptado o conceito da (NATO, 2010: 1), segundo o qual capacidade é a «aptidão para produzir um efeito [...]. Consiste num ou mais componentes funcionais: doutrina; organização; treino; material; liderança; pessoal; infra-estruturas; interoperabilidade».



O próprio ambiente da organização pode contribuir para atrair pessoas mais qualificadas, dado estas serem mais criativas, quando motivadas principalmente pelo interesse, satisfação e desafio do seu próprio trabalho (Cunha et al., 2006).

(1) O impacto dos tipos de inovação

A inovação tecnológica tem sido um elemento essencial na estruturação das FFAA, na sua organização, táticas, doutrinas e estratégias, ou seja, nas suas capacidades. Para além da sua intrínseca vantagem competitiva, uma tecnologia induz uma outra forma organizativa adaptada e exige uma alteração dos métodos de treino e formação e, consequentemente, de mentalidades (Telo, 2005: 103).

No entanto, é importante reconhecer que a inovação militar e a inovação tecnológica não são sinónimos (Isaacson et al., 1999: 9). Nem todas as FFAA (e os respectivos países) têm recursos para investir em qualquer aquisição ou dominar o uso de tecnologias de ponta, mas esta vulnerabilidade não é impeditiva de que atinjam um grau de eficácia militar²³ e agilidade²⁴ superiores ao dos seus adversários dotados de melhores tecnologias, como eram os alemães na II GG e os americanos na guerra do Vietname.

Com inovações não-tecnológicas é possível construir organizações militares flexíveis e adaptáveis, assim como desenvolver processos mais eficientes, que proporcionam um aumento do produto operacional, com os mesmos recursos.

É na combinação de inovações, que envolvem tecnologia, processos, organização e pessoas, que se alcançam novas capacidades de combater (Garstka, 2005).

A nível nacional, os impactos desta combinação foram bem visíveis em diversos exemplos contemporâneos. Destacam-se as significativas transformações organizacionais, de procedimentos, de táticas e a integração de novos equipamentos – como os blindados, os radares, os aviões a jacto, os helicópteros, a espingarda automática e as lanchas de desembarque – que emergiram, sucessivamente, da integração na NATO e do ambiente estratégico da Guerra Fria (na década de 1950), da guerra em África (nas décadas de 1960 e 1970), da envolvente de segurança das operações de Apoio à Paz, iniciadas na década de 1990, e da recente participação nas Forças de Resposta da NATO (NRF) e nos Grupos de Batalha da UE (BG).

(2) O impacto da inovação na Transformação em curso

Segundo (Tomes, 2004), a Transformação em curso nas organizações militares tem conduzido à mudança de modelos (e.g. de plataformas isoladas para a integração entre

²³ Desenvolvimento do máximo poder de combate a partir dos recursos disponíveis (Isaacson et al., 1999).

²⁴ Capacidade de ser eficaz num ambiente de mudança, não-linear e imprevisível (Alberts et al., 2003).



plataformas de sistemas armas); à criação de novos paradigmas, como o trabalho em rede; ao reconhecimento de que as capacidades militares devem ser consideradas como sistemas abertos, não-lineares; e à maior aceitação da complexidade no pensamento militar.

A Transformação na NATO está fundada num processo contínuo de inovação de capacidades, para aumentar a eficácia, interoperabilidade e a adequação das forças a um ambiente em constante mudança (ACT/NATO, 2004). Por exemplo, as operações na Bósnia passaram das Nações Unidas para a NATO e de missões de imposição de paz para missões de reconstrução, num curto período. No Afeganistão, a coligação de forças militares está envolvida, simultaneamente, em missões de segurança, humanitárias e de reconstrução (Alberts et al., 2003: 131).

Para tal, prevê alterações de equipamento, doutrina, processos e treino, validadas por experimentação e exercícios, acompanhadas por uma mudança organizacional e pela integração de sistemas que melhoram a gestão da informação (ACT/NATO, 2004: 12). Conjuga, pois, inovação tecnológica (e.g. sensores, estrutura de informação e sistemas de combate) com inovação não-tecnológica (e.g. doutrina; organização), para transformar informação complexa em eficácia militar (ACT/NATO, 2004) e agilidade (Alberts et al., 2003), potenciando o apoio à decisão, o conhecimento situacional e a colaboração em rede.

As recentes operações no Iraque e no Afeganistão confirmaram a importância desta inovação, uma vez que o seu sucesso se deveu mais à integração das entidades envolvidas e à gestão e partilha da informação, do que à quantidade de sistemas de armas, do poder de fogo ou da quantidade dos militares empregues (Vicente, 2007: 110). De igual modo, estas operações também demonstraram que o não acompanhamento deste processo de inovação pode inviabilizar a participação em coligações internacionais, e, sobretudo, nas forças que são o actual paradigma de excelência – NRF/NATO e BG/EU.

Neste contexto, a inovação é ainda utilizada na análise prospectiva de capacidades futuras, explorando aspectos tecnológicos, doutrinares e operacionais, assim como do ambiente estratégico, com a finalidade de se identificarem requisitos. Estes são analisados através de processos de CD&E²⁵ tendo em vista converter ideias em capacidades (Alberts, 2002).

²⁵ Processo análogo ao método científico, que permite determinar, através da experimentação, se conceitos ou sistemas desenvolvidos satisfazem os requisitos de capacidades estabelecidos pelo processo de Transformação da NATO (BWB, 2010).



(3) O impacto da inovação nas FFAA dos países em estudo

Na Holanda e na Noruega é dada relevância à ligação da I&D com as actividades de CD&E – análise de cenários, desenvolvimento de conceitos, experimentação (FFI, 2010) – para interligar novas ou aperfeiçoadas tecnologias com mudanças doutrinárias ou organizacionais e de as testar de forma integrada.

Na Holanda, a inovação²⁶ é considerada como um multiplicador da força, dado que contribui nas diversas componentes – Operacional, Pessoal, Material e Logística – para a geração do produto operacional (Figura 4) (NL MOD DRD, 2011: 1).

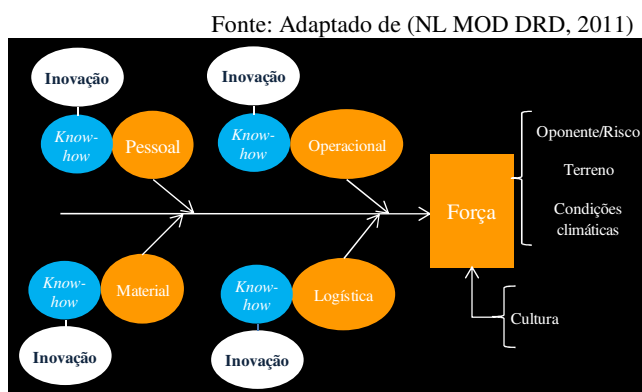


Figura 4 – A inovação e o produto operacional na Holanda

Por outro lado, verifica-se uma tendência crescente para a satisfação dos requisitos de capacidade militares, através da aquisição de sistemas e tecnologias civis (NL MOD, 2010), sobretudo do tipo COTS – que é a opção preferencial da Dinamarca (DCD, 2011). Para além da vulnerabilidade relacionada com a transferência de conhecimento e de tecnologia para eventuais adversários – Estados e actores não estatais – esta opção, se for aplicada sem se atender a critérios de especificidade, segurança, autonomia e flexibilidade, torna as FFAA dependentes de soluções padronizadas, de cadeias de abastecimento cada vez mais globais e da vontade do sector comercial em investir em novas aplicações militares.

Nos três países em estudo, foi identificada a importância das competências internas ligadas à inovação na definição dos requisitos de capacidades das FFAA, na avaliação do que está disponível no mercado, do que está a ser adquirido e de como fazer o melhor uso da tecnologia e dos conhecimentos provenientes do exterior.

Através da análise prospectiva do ambiente estratégico e da evolução tecnológica, as competências internas de I&D destes países também são utilizadas: (i) para diminuir a

²⁶ Materializada em: (i) pesquisa básica – exploratória e /ou pesquisa aplicada para demonstrar a viabilidade de uma solução; (ii) desenvolvimento e/ou demonstração de tecnologia; (iii) pesquisa nos domínios do pessoal, doutrinários e organizativos.



incerteza no planeamento de defesa de médio-longo prazo; (ii) e na redução dos riscos associados a aquisições e desenvolvimentos de soluções, dado que se podem tornar obsoletas perante mudanças, quer do ambiente estratégico, quer científicas e tecnológicas.

Nos três países em estudo é igualmente dada relevância ao âmbito inter-institucional da Segurança e da Defesa, procurando, sempre que aplicável, desenvolver projectos que sejam financiados por ambos os domínios. Como salienta Trajtenberg (2006) *apud* Jermalavičius (2009) a I&DD tem deixado os grandes sistemas de armas para se concentrar no combate ao terrorismo, designadamente através da obtenção de informações – *intelligence* – da análise de dados e da protecção de sistemas de informação.

Finalmente, as capacidades internas de I&D também são utilizadas para ganhar acesso a conhecimentos, soluções disponíveis e sinergias nos *fora* bilaterais ou multinacionais, uma vez que essa participação está condicionada pelo princípio implícito da reciprocidade. Para esses fins, no caso da Dinamarca, as suas capacidades internas estão muito moldadas às áreas de desenvolvimento da *Research and Technology Organization* (RTO)/NATO. No entanto, a Holanda e a Noruega, apesar de não serem tão dependentes, também atribuem importância ao alargamento das respectivas bases de conhecimento com a cooperação internacional, particularmente com a RTO e com a *European Defence Agency* (EDA)/EU. A Holanda procura ainda estabelecer o seu «nicho» de conhecimento e de tecnologias na NATO (Jermalavičius, 2009: 15).

d. Síntese

A inovação pode contribuir para a sustentabilidade e valorização das FFAA, materializando-se o respectivo contributo nas oportunidades resumidas na Tabela 4.

Tabela 4 – Oportunidades para as FFAA em resultado da inovação

Oportunidades
Adaptação às expectativas da <i>comunidade</i> : maior eficácia, eficiência, qualidade e responsabilidade (<i>accountability</i>).
Definição e satisfação dos requisitos de capacidades, designadamente ao nível da Doutrina, Organização, Treino, Material, Liderança (i.e. no apoio à decisão), Pessoal (i.e. na medida em que pode aumentar a atracção de pessoas mais qualificadas para as FFAA); Infra-estruturas e Interoperabilidade (i.e. através de processos de CD&E).
Ampliação da eficácia e agilidade das forças militares.
Diminuição da incerteza no planeamento, nas aquisições e nos desenvolvimentos de soluções.
Cooperação inter-institucional entre a Segurança e a Defesa, com o inerente alargamento de recursos disponibilizados.
Cooperação multinacional, possibilitando um aumento de conhecimentos, soluções e de sinergias.

Fonte: Autor



3. O impacto actual das actividades da Defesa nacional, no domínio da inovação, na sustentabilidade e valorização das FFAA

Gomes et al. (2010) analisaram o impacto da I&DD, entre 1999 e 2008, e concluíram que os resultados tinham sido muito pouco significativos na edificação de capacidades da Defesa, não só porque os recursos disponibilizados tinham decrescido de forma consistente, mas também porque uma parte deles tinha sido canalizado para projectos pouco relacionados com I&DD.

a. Ministério da Defesa Nacional

Incumbe à Direcção-Geral de Armamento e Infra-Estruturas de Defesa (DGAIED) contribuir para a definição, planeamento, coordenação e acompanhamento da execução das políticas de I&DD, convergindo nela a visão, coordenação, implementação e satisfação das necessidades de desenvolvimento das novas capacidades de Defesa (MDN/DGAIED, 2010: 15).

As FFAA são entendidas como «parceiro de I&D e utilizador final», cabendo-lhes a intervenção na definição das necessidades e requisitos das capacidades, bem como o acompanhamento do desenvolvimento dos equipamentos, nomeadamente no procedimento de teste e avaliação em ambiente operacional.

Por outro lado, no âmbito da Estratégia Nacional para o Mar (PCM, 2006) foi criada a Estrutura de Missão para os Assuntos do Mar (EMAM), que tem como uma das atribuições a articulação de competências nacionais ligadas ao oceano, nomeadamente na ciência, tecnologia e inovação.

Não existem, ao nível do Ministério da Defesa Nacional (MDN), estruturas permanentes que desenvolvam actividades de I&D.

(1) Estratégia de I&D da Defesa

Actualmente, não existe uma estratégia de inovação ao nível da Defesa. Em 2008, foi estabelecida uma Estratégia de I&D da Defesa (EI&DD), que visa «constituir-se como referência para o investimento público, inscrito em sede de Lei de Programação Militar (LPM), orientando o desenvolvimento e sustentação dos projectos de I&DD, enquanto vector determinante, a médio e longo prazos, no desenvolvimento e sustentação de capacidades militares [...]» (MDN/DGAIED, 2010).

Esta estratégia apenas privilegia as áreas tecnológicas associadas ao desenvolvimento/sustentação de armamento/equipamento de Defesa e fá-lo somente por uma das vias da inovação: a da I&D. Na Tabela 5 apresentam-se as áreas tecnológicas



incluídas na EI&DD, em paralelo com as dos países seleccionados, podendo-se observar que Portugal apresenta uma das listas mais completas, denotando grande ambição.

Tabela 5 – Comparação de áreas tecnológica.

Áreas de I&D	Dinamarca	Holanda	Noruega	Portugal
Materias: Avançados e Energéticos		X	X	X
Opto-Electrónica				X
Tecnologias de Informação e Comunicações	X	X	X	X
Sensores e Tecnologias Radar	X	X		X
Tecnologias de Defesa NBQR		X	X	X
Bioteχνologias				X
Nanotecnologias				X
Tecnologias energéticas		X		X
Mísseis e Tecnologias de propulsão		X	X	X
Vigilância Satélite e Tecnologia Militar Espacial				X
Robôs e Veículos não-tripulados			X	X
Sistemas de C2	X	X	X	X
Ambiente Operacional		X	X	X
Modelação e Simulação			X	X
Guerra Electrónica e Sistemas de Energia Dirigida		X		X
Factores Humanos e Medicina		X		X
Protecção da Força	X	X	X	X
Tecnologia Marítima			X	
Análise do Terrorismo			X	

Fontes: (DCD, 2011); (NL MOD DRD, 2011); (FFI, 2010); (Jermalavičius, 2009); (MDN/DGAIED, 2010).

No Anexo A (Tabela A1) observa-se a relação entre as áreas nacionais de interesse tecnológico e as da EDA e da RTO, constatando-se haver uma total correspondência. No mesmo anexo, na Tabela A2, verifica-se que, nalgumas áreas tecnológicas, existe a participação de mais de um Ramo (e mesmo de mais de uma entidade do mesmo Ramo). No entanto, são raros os projectos inter-Ramos.

Se, por um lado, a diversificação de áreas tecnológicas e o seu total alinhamento com a EDA e RTO possibilitam um mais amplo espectro de oportunidades de projectos cooperativos e uma maior percepção das tendências de evolução, por outro podem conduzir a uma exagerada dispersão de recursos²⁷, com resultados pouco significativos, que inviabilizem o desenvolvimento de «nichos» de excelência nacionais. Considera-se que, após o período inicial de implementação da EI&DD, com a experiência acumulada, será possível priorizar mais as áreas de interesse nacionais.

Da análise da Tabela B1 do Anexo B, verifica-se que a cooperação com a EDA, em 2009, ainda só incluía dois projectos, que no conjunto envolviam uma reduzida verba (325m€), e que não existia nenhum projecto de I&D no âmbito da RTO. Contudo, da observação dos dados constantes no Anexo C, verifica-se uma tendência positiva de evolução, uma vez que, em 2010, os projectos triplicaram e, em 2011, o incremento foi

²⁷ A actual participação na EDA e na RTO está a constituir um desafio, por escassez de recursos. No sentido de o superar e para que os resultados sejam mais efectivos, a DGAIED está a exigir que essa participação se faça associada a projectos concretos (Monteiro, 2010).



igual. É de salientar, por ainda ser uma excepção, que num destes programas – no *Network Enabled Cooperation System of Autonomous Vehicles* (NECSAVE) – participam dois Ramos das FFAA.

Verifica-se uma predominância de projectos ligados aos veículos autónomos (que poderão ter emprego dual – militar e civil), à protecção individual (que poderá ter uma participação benéfica na BTID, com o desenvolvimento de novos materiais), e à Defesa NBQR, que é essencial perante as novas ameaças do terrorismo transnacional (MDN, 2003). No entanto, neste âmbito, são escassos os projectos na área dos explosivos e não existem projectos ligados à defesa do ciberespaço.

(2) Percepção do impacto

Da entrevista efectuada na DGAED (Monteiro, 2010) infere-se que, pelo facto das medidas tomadas no âmbito da EI&DD serem muito recentes, os seus resultados ainda são pouco visíveis²⁸. No entanto, é possível concluir que a I&DD contribui para que as FFAA não estejam a comprar «caixas negras», permitindo efectuar a gestão do ciclo de vida dos componentes dos sistemas e até melhorá-los, com o envolvimento da BTID. Contribui para melhorar a definição dos requisitos de capacidades e a identificação das soluções que as podem satisfazer. E ainda, para aumentar sinergias que podem resultar em benefício da sociedade (e.g. detecção de agentes biológicos), com o consequente maior envolvimento da comunidade.

Da mesma entrevista, é possível apurar que a ligação à EDA e à RTO tem proporcionado: (i) alinhamento com as estratégias de desenvolvimento de capacidades; (ii) não duplicação de esforços; (iii) maiores possibilidades de colaboração, que podem contribuir para o desenvolvimento e a modernização das capacidades do Sistema de Forças Nacional (SFN), no médio/longo prazo.

(3) Modernização da Gestão no âmbito da Defesa Nacional

Em linha com o Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN), que aponta para a necessidade de interoperabilidade e capacidade de actuação em rede (MDN, 2003), tem-se procedido à modernização de processos nas FFAA, com a introdução do Sistema Integrado de Gestão (SIG). Apesar de ainda não abranger todas as áreas (e.g. a dos recursos humanos está em desenvolvimento), de acordo com o Vice-Almirante Carmo Durão²⁹, Secretário-Geral Adjunto do MDN, a introdução do SIG aumentou a eficiência

²⁸ Ao nível do MDN, as primeiras iniciativas remontam a 2007 e a EI&DD é apenas de 2008, faltando ainda formalizar o respectivo plano de implementação.

²⁹ Numa apresentação efectuada ao CPOG, em 05 de Novembro de 2010.



operacional, a qualidade dos serviços, o trabalho colaborativo e a responsabilidade (*accountability*), transparência e informação aos vários níveis de decisão. No entanto, o sistema necessita de ser complementado com capacidades de análise da informação e de partilha de conhecimento.

b. Estado-Maior General das Forças Armadas

O Estado-Maior General das Forças Armadas (EMGFA) participa na avaliação das propostas de projecto e na identificação de temas de interesse da RTO e da EDA.

No EMGFA não existem estruturas dedicadas à inovação, na sua globalidade, designadamente na vertente da coordenação e promoção de actividades de inovação. Como refere Magalhães (2011), o EMGFA continua a não ter o conhecimento total de todas as actividades desenvolvidas no âmbito da I&D, uma vez que os Ramos mantêm uma estreita ligação com o MDN/DGAIED – que é a entidade financiadora – não informando o EMGFA de muitos dos projectos ou interesses nesta área. No entanto, têm a noção de que são poucos os projectos que cumprem os requisitos, as metas e os prazos propostos.

A actividade de investigação está centralizada no Centro de Investigação de Segurança e Defesa (CISDI), criado em 2009, que tem por missão «pesquisar, reflectir e difundir novos conhecimentos em domínios de interesse para as Forças Armadas, a Guarda Nacional Republicana e para o País em geral» (IESM, 2009). A investigação está orientada para a formulação doutrinária e para a visão prospectiva sobre a Segurança Nacional, a Defesa Nacional, o País, e os relacionamentos bilaterais, regionais e globais onde Portugal está envolvido³⁰. Dada a sua muito recente criação, ainda não é possível avaliar o impacto das suas actividades (R. Gomes, 2011).

c. Marinha

Na Marinha as actividades de IDI estão centradas no Centro de Investigação Naval (CINAV) e no Instituto Hidrográfico (IH).

O CINAV, criado em 2010, tem como principais objectivos: promover a IDI em áreas de interesse da Marinha; promover e apoiar as actividades de IDI da Escola Naval (EN); coordenar e supervisionar as actividades de IDI desenvolvidas na Marinha, sem prejuízo das competências do IH (CEMA, 2010).

O Instituto Hidrográfico (IH), criado em 1960, assegura actividades de IDI relacionadas com as ciências e as tecnologias do mar, tanto em apoio às operações militares navais, como à sociedade em geral (com resultados muito profícuos, como no

³⁰ Ou seja, o CISDI abrange a vertente não-tecnológica da investigação.



apoio à extensão da plataforma continental e no apoio à Protecção Civil no desastre de Entre-os-Rios). As suas responsabilidades têm vindo a evoluir, tendo assumido, em 2002, a qualidade de Laboratório do Estado (LdE) (IH, 2010), o único ao nível das FFAA. Actualmente possui um quadro de mais de 350 pessoas e um orçamento superior a 12M€.

A actual capacidade do IH e os resultados que apresenta são a demonstração inequívoca do impacto, tanto das expectativas da Defesa, como da estratégia definida relativamente ao mar (PCM, 2006), no estímulo à inovação num domínio das FFAA.

No Anexo B (Tabela B2) encontram-se projectos recentes da Marinha e do IH. Da sua análise constata-se que, pela sua natureza de LdE, a maioria dos projectos e das verbas (cerca de 90%) estão ligados ao IH. Dos restantes (seis), o projecto sobre o *Sistema de Treino, Demonstração e Desenvolvimento de Conceitos de Operação com Múltiplos Veículos Submarinos* (SEACON) – é o que assume algum significado³¹ (380m€), com verbas que foram atribuídas pela DGAIED e pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. De igual modo, é reduzido o número de pessoas envolvido em actividades de I&D (inferior a trinta).

Contudo, em 2010, era notório o significativo incremento de projectos em que o CINAV se estava a envolver, tanto de índole nacional (sete com financiamento externo, sete com financiamento interno), como internacional (dois aprovados, quatro propostos e um em fase de aprovação – o NECSAVE), a maior parte deles ligados ao desenvolvimento de capacidades da Marinha.

Percepção do impacto

Existe a percepção de que a Marinha é inovadora (Oliveira, 2010). As grandes inovações só têm sido possíveis em períodos em que a conjuntura foi propícia, no entanto a pequena inovação vai ocorrendo. Os seus resultados têm sido mais visíveis ao nível da estratégia estrutural (e.g. a junção da informática com as comunicações traduziu-se numa substancial melhoria de eficácia e de qualidade) e ao nível da estratégia operacional (e.g. a entrada ao serviço das fragatas da classe Vasco da Gama, que implicaram grandes mudanças qualitativas de processos, ritmos de trabalho e de eficácia).

Um bom exemplo de inovação é o *Sistema Integrado para a Gestão de Prioridades de Reparação e Afectação de Recursos* (SINGRAR), baseado em métodos de Inteligência Artificial, que tem contribuído para um aumento significativo da eficácia e da qualidade do apoio à decisão, na componente logística dos navios da Marinha (Marques et al., 2003).

³¹ Para um projecto de índole tecnológica.



Foi ainda identificado que a I&D pode contribuir para: (i) a definição de requisitos para a actualização dos equipamentos; (ii) a integração de novas tecnologias, nomeadamente através de projectos com o Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN), que proporcionam o conhecimento científico necessário; (iii) alcançar os objectivos de investigação dos EESPUM; (iv) o CD&E (e.g. na Marinha foi desenvolvido um protótipo de um UAV para provar que a sua utilização seria viável e mais eficiente, em situações específicas, do que a utilização de navios); (v) a inovação nos processos (e.g. como forma de colmatar a redução de pessoal).

d. Exército

No Exército, o Centro de Investigação da Academia Militar (CINAMIL) promove e coordena a I&D nas áreas de interesse do Exército e da Academia Militar.

Através das Normas de I&D do Exército (NIDEx) (EME, 2005) estão ainda constituídos Núcleos de I&D nos Órgãos Centrais de Administração e Direcção (OCAD), Direcções e nos estabelecimentos de excelência do Exército (e.g. Instituto Geográfico do Exército (IGeoE) e Laboratório de Bromatologia e Defesa Biológica do Exército (LBDB), que têm como responsabilidades, entre outras: promover a investigação no seio do seu núcleo, criando as condições essenciais para esse efeito; acompanhar o desenvolvimento dos projectos propostos; participar, no processo de auto-avaliação às estruturas de I&D do Exército.

No Anexo B (Tabela B3) constam projectos recentes de I&D (seis) e as entidades envolvidas. Da sua análise verifica-se a reduzida dimensão dos respectivos montantes, quer em termos de projectos (o de maior monta é da ordem de 85m€), quer em termos globais (175m€), assim como a escassa quantidade de pessoal empregue.

Destaca-se, no entanto, o significado para a actividade militar dos projectos ligados à Cartografia, à Defesa NBQR e às demolições de emergência pelo uso controlado de explosivos. Este último, onde apenas se investiram 14m€ – por não implicar desenvolvimento de componentes tecnológicos – possibilitou a adaptação de metodologias e técnicas existentes no meio civil e a sua difusão no meio militar, as quais visam um aumento de eficácia em «demolições de emergência», nomeadamente no âmbito das designadas «Outras Missões de Interesse Público» (G. Gomes, 2010).

Percepção do impacto

Subsiste a percepção de que existe inovação no Exército e de que esta é uma condição essencial para a sustentabilidade e valorização do Exército (Gil, 2010) (Serafino, 2010), como demonstram as transformações operadas recentemente. O Exército teve de se



adaptar, em tempo e por sua iniciativa, aos novos paradigmas de emprego, o que lhe permitiu responder às novas missões com os recursos disponíveis. O Exército passou a definir os seus projectos de reequipamento em função de um planeamento de médio-longo prazo, que se tem traduzido em maior eficácia.

A introdução de novos equipamentos e sistemas também têm sido factores de inovação (e.g. os Carros de Combate Leopard 2A6; o Sistema de Informações e Comunicações Tático (SIC-T)), tendo levado à adopção de formas de sustentação logística e de formação de pessoal mais eficazes e eficientes.

Os sistemas de Visualização Gráfica e Estudo do Terreno³² (VIGRESTE) e de Informação para o Comando e Controlo do Exército (SICCE) são dois bons exemplos de inovação, desde a sua fase de concepção até à sua difusão, cuja utilização proporcionou ganhos de eficiência e qualidade no treino e igualmente de eficácia nas operações (Melo, 2009).

No Instituto Geográfico do Exército (IGeoE), a inovação de produtos, como o Sistema de Estações GPS de Referências Virtuais (SERVIR), tem tido um impacto relevante no aumento de produtividade, na diminuição dos custos, na melhoria da imagem externa da instituição militar e no contributo para o desenvolvimento da sociedade em geral (Soares, 2010).

No LBDB a criação das equipas de defesa biológica do Exército introduziu inovação na área dos conceitos, dos equipamentos de protecção e das tecnologias de detecção, assim como reforçou a motivação dos militares envolvidos, o que se tem repercutido no ciclo de inovação, dado que os mesmos se têm tornado em agentes de inovação. Por outro lado, a participação num projecto cooperativo internacional, financiado pela EDA, possibilitou a aquisição de tecnologias avançadas e o contacto com outras que têm potencial de aplicação nas FFAA (Gonçalves, 2010).

e. Força Aérea Portuguesa

Na Força Aérea Portuguesa (FAP), o recentemente criado Centro de Investigação da Academia da Força Aérea (CIAFA) assegura o planeamento, execução e controlo de projectos de IDI, orientados para responder a necessidades específicas da FAP e da Academia da Força Aérea.

Da análise do Anexo B (Tabela B4), onde constam oito projectos, constata-se que apenas o *Projecto de Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não-Tripulados*

³² Conjunto de aplicações informáticas, que utilizando um modelo digital do terreno, simula e providencia situações tácticas realistas e dinâmicas do campo de batalha.



(PITVANT) tem uma verba significativa³³ (2M€), atribuída pela DGAIED, e dois deles dizem respeito a participação em eventos. Todavia, verifica-se uma tendência para uma evolução relevante a partir de 2010, não só no número de projectos e nas verbas envolvidas, que ascendem a cerca de 5M€ de financiamento externo (Costa, 2011), mas também no nível de participação nacional e internacional (e.g. o projecto NECSAVE).

Para além destes projectos e fora do âmbito da I&T, decorrem no Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea (CFMTFA) um conjunto de actividades de inovação inseridas nalguns cursos, como condição de aprovação, com resultados de desenvolvimento de produtos, que têm potencial ou já estão a ser utilizados na actividade da FAP.

Nestas actividades, são os formandos que propõem o seu trabalho, o qual tem de procurar responder a uma lacuna de capacidade ou à necessidade da sua optimização, seja em termos de eficácia, eficiência ou qualidade. Existe um orientador do Centro e outro externo ligado à área de desenvolvimento, que poderá ser de uma Unidade ou de uma Direcção Técnica. Para além do apoio do Centro, são as Direcções Técnicas que financiam estes projectos, proporcionam orientações, desde o início da sua execução, e aprovam o produto final, caso se confirme a sua adequabilidade e benefício. Estão também definidos procedimentos para o registo de patentes (Lopes, 2010).

De uma forma implícita, é possível identificar neste exemplo do CFMTFA as seguintes funções ligadas à inovação³⁴: os representantes das Direcções Técnicas, das Unidades e do Centro, estão a actuar como uma Equipa de Apoio à Inovação; o representante do Centro desempenha as funções de «orientador» e de «impulsionador»; a Direcção Técnica está a actuar como «patrocinadora» e o seu representante ou o da Unidade, ainda exerce a função de «desafiador».

Percepção da inovação

Da entrevista a Rolo (2010) foi perceptível que a FAP iniciou, em 2009, um processo de mudança visando a inovação, nas áreas de Consciência Organizacional e de planeamento estratégico, tendo já sido possível definir um novo modelo organizacional e de gestão, com indicadores de apoio à decisão aos diversos níveis.

A inovação tem ocorrido, sobretudo ao nível de processos, com a introdução de novos aviões (e.g. os F-16 e os C-295) e helicópteros (e.g. os EH-101), e com a evolução de novas armas, como os Sistemas Aéreos Não Tripulados (SANT).

³³ Para um projecto de cariz tecnológico.

³⁴ Vide descrição destas funções em 5.c.



Existe a percepção (Costa, 2011) de que o CIAFA, e por extrapolação, a FAP são inovadores. Dos factores que mais têm contribuído para essa inovação são o planeamento, a gestão do risco nos processos inovadores, a qualificação profissional dos recursos humanos e as parcerias, principalmente com universidades e empresas.

f. Síntese

Existe inovação nas FFAA e esta tem contribuído para a sustentabilidade e valorização das FFAA. No entanto a inovação não é sistemática, na generalidade tem sido induzida pela introdução de novos equipamentos ou tem-se centrado na vertente organizacional.

A EI&DD e os Centros de Investigação dos EESPUM conferiram a credibilidade e o enquadramento necessários às actividades de I&D. Contudo, estas iniciativas são muito recentes, pelo que os resultados são, inevitavelmente, limitados.

Assim, com excepção de exemplos pontuais e de situações específicas – como é o caso do IH, do IGeOE, do LBDB e do CFMTFA – o contributo da inovação nas FFAA tem sido limitado em termos de resultados, relativamente às suas necessidades e potencialidades.

Na Tabela 6 encontram-se resumidas as potencialidades identificadas nas FFAA para o desenvolvimento da inovação.

Tabela 6 – Potencialidades das FFAA relativamente à inovação.

Potencialidades
Existe EI&DD.
Está definida uma ampla lista de áreas de interesse, alinhadas com a EDA e com a RTO.
A actividade de I&D está estruturada.
Existe historial de inovação com ganhos de eficácia, eficiência, qualidade e responsabilidade (<i>accountability</i>) e transparência.
A estrutura hierarquizada das FFAA pode facilitar a implementação e o alinhamento das decisões.
Diversidade de competências, de actividades e de equipamentos tecnologicamente avançados.
SIG assegura transparência, interligação e partilha da informação.
Existem actividades de cooperação com o exterior.
IH, IGeOE, LBDB e CFMTFA são embriões da inovação.
Existe formação conjunta.

Fonte: Autor



4. As lacunas na inovação das FFAA que condicionam a sua utilização e o seu efeito na sustentabilidade e valorização das FFAA

Para além da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável (PCM, 2007) e do Simplex (UCMA, 2010), que são de aplicação genérica à função pública, o Plano Tecnológico apenas menciona que «as Forças Armadas possuem valências de investigação que podem³⁵ ser valorizadas» (UCPT, 2005: 18) e o CEDN apenas faz alusão à necessidade de se melhorarem os níveis de exigência e eficiência da política de I&DD, para que esta contribua para o desenvolvimento económico nacional (MDN, 2003: 9.6).

a. Na EI&DD

Analizando a EI&DD à luz do ciclo de inovação, constata-se algumas limitações que, à partida, condicionam os seus potenciais resultados em termos de inovação. A EI&DD apenas assegura a geração e a selecção da ideia – no entanto unicamente pela vertente de «*need pull*» – e parte do seu desenvolvimento e sustentação – dado que está centrada no nível de I&T³⁶. Assim, constituem-se como desafios, assumidos na EI&DD: (i) a evolução da I&D para níveis que possibilitem a Transferência Tecnológica em capacidades militares; (ii) a acomodação do conceito de «*technology push*» (MDN/DGAIED, 2010: 33).

Por outro lado, seria desejável incrementar o envolvimento de potenciais parceiros externos de desenvolvimento (indústria/empresas), logo desde as fases iniciais dos projectos (e não apenas quando a investigação está avançada), de modo a aumentar o seu interesse e participação em domínios pouco conhecidos³⁷.

b. No processo de inovação, a partir de um inquérito

O inquérito (Apêndice III) teve por finalidade a avaliação das vulnerabilidades do processo de inovação existente nas FFAA. É constituído por vinte cinco perguntas, subdivididas em grupos de cinco, cada um associado a uma das fases da inovação.

O inquérito foi realizado, *on-line*, ao universo dos Oficiais discentes e que prestam serviço no IESM³⁸. A amostra obtida envolve 182 respostas (26,8% da Marinha, 53,1% do Exército e 20,2% da Força Aérea), assim distribuídas: 49 Oficiais da Marinha (8 Capitães-de-Mar-e-Guerra (CMG), 13 Oficiais Superiores (OfSup), 28 Primeiros-Tenentes), 96 do

³⁵ Sublinhado do autor.

³⁶ Admite-se que, em «determinadas condições de relevância para as capacidades militares [...]» (MDN/DGAIED, 2010: 8), poderão interessar projectos que envolvam Transferência Tecnológica.

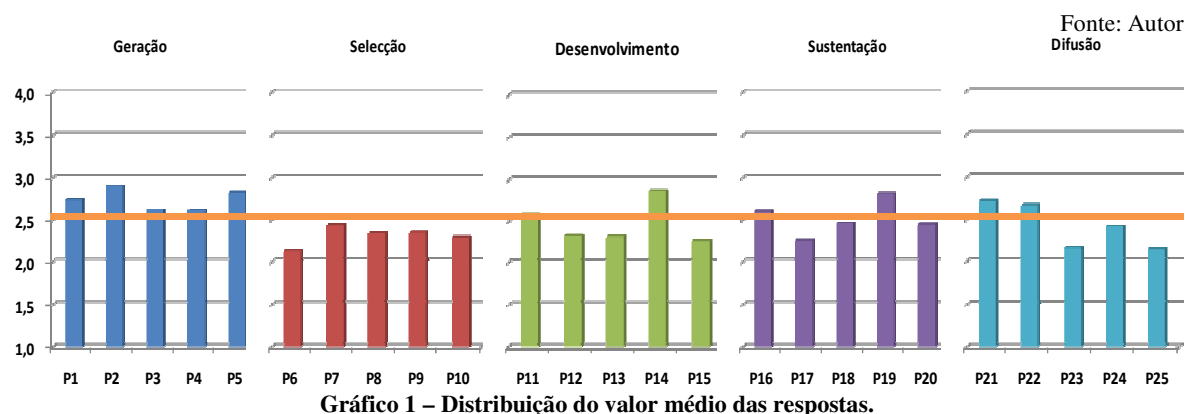
³⁷ Monteiro (2010) e Gonçalves (2010) descreveram, cada um, uma situação de aproximação a empresas nacionais que desconheciam que os seus produtos poderiam ter potencial de aplicação em domínios da defesa (e.g. a aplicação de fibras na protecção individual contra projecteis e na detecção de agentes biológicos).

³⁸ Em CD encontram-se as respostas e a totalidade da análise estatística.

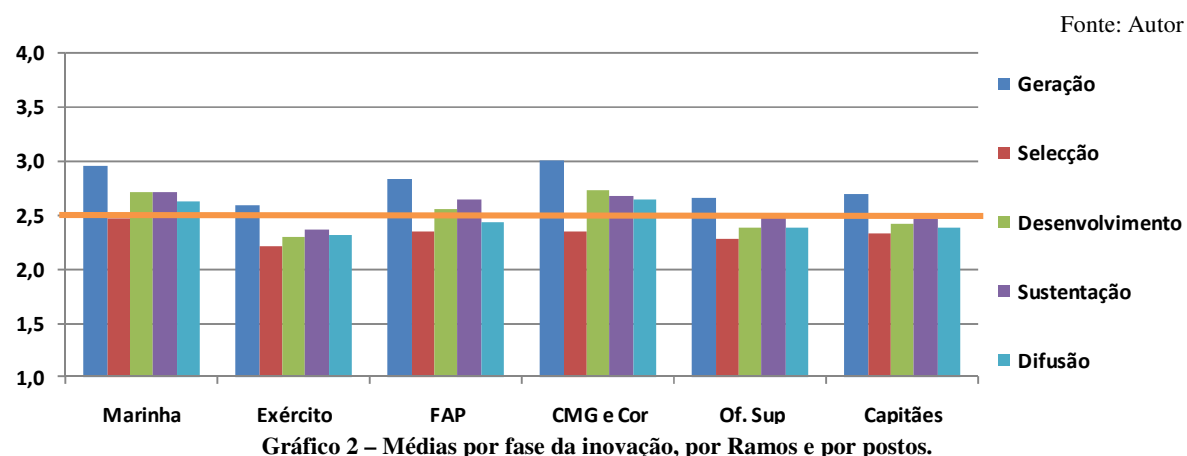


Exército (14 Coronéis (Cor), 26 OfSup e 56 Capitães) e 37 da Força Aérea (6 Cor, 9 OfSup e 22 Capitães).

No Gráfico 1 encontra-se a distribuição do valor médio das respostas. Observa-se que todas se afastam da concordância total, não chegando mesmo ao nível 3 de concordância parcial, e que a maior parte (14 em 25) não atinge um nível superior a 2.5, correspondente à concordância mínima³⁹.



No Gráfico 2 é visível a agregação das cinco respostas associadas a cada fase da inovação, através da média: (i) por Ramos; (ii) por Postos. Apesar de uma pequena variação (no máximo inferior a 0,4) nas respostas dos Ramos e dos Postos – as da Marinha e dos CMG e Cor num nível superior de concordância e as do Exército e dos OfSup, Cap e Primeiros-Tenentes num nível inferior – verifica-se unanimidade relativamente ao seguinte: a fase de geração de ideias é a que reúne a melhor apreciação, enquanto as de selecção e difusão das ideias são as piores avaliadas.



Através da agregação global – tanto em termos de média, como de mediana (Gráfico 3) – constata-se que, com excepção da fase de geração de ideias, todas as outras não alcançam o nível mínimo de concordância.

³⁹ De modo a traduzir, em todas as respostas, o afastamento relativamente à situação óptima (que é o valor 4), a classificação da resposta à P10 passou a ser (4 - valor inquerito), que reflecte a não aversão ao risco.



Na selecção de ideias, as piores avaliações relacionam-se com limitações: de comunicação (P6); nos critérios e nos processos existentes (P8 e P9); e na aceitação do risco (P10).

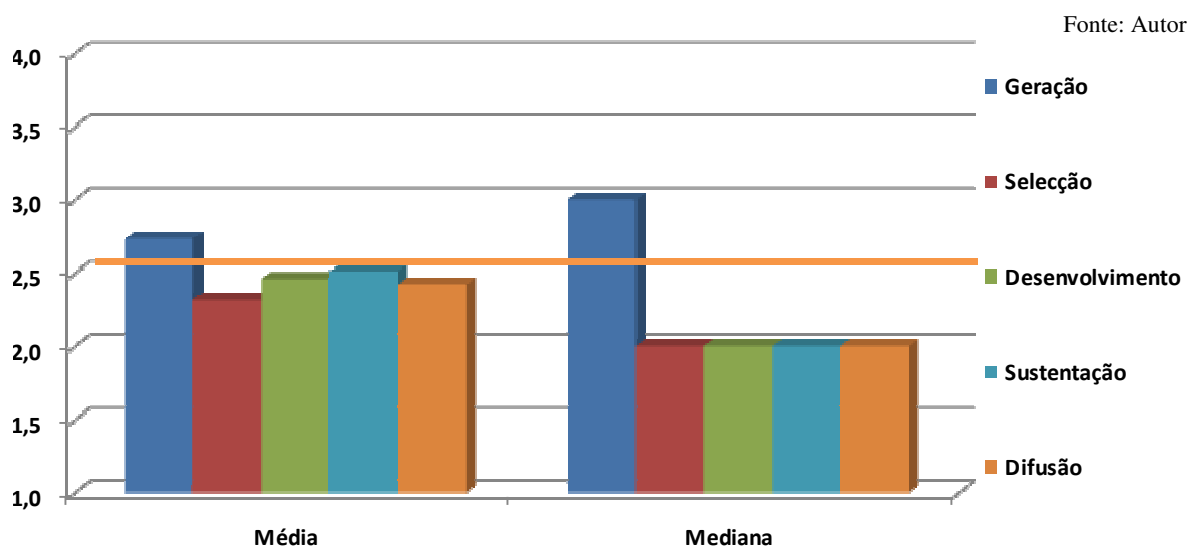


Gráfico 3 – Média e mediana por fase de inovação.

Na implementação das ideias, as maiores vulnerabilidades ocorrem: no apoio necessário para o desenvolvimento de novas ideias (P12), particularmente quando estas envolvem risco (P13); e igualmente na comunicação dos potenciais riscos e benefícios dessas ideias (P15).

Ao nível da sustentação, os piores condicionamentos residem: na formação necessária para integrar inovações (P17), assim como na aprendizagem com os erros e na celebração dos sucessos (P20).

Ao nível da difusão, as maiores limitações centram-se: na partilha de lições aprendidas (P23) e nos processos existentes para promover a difusão do conhecimento (P25).

c. No processo de inovação, a partir das entrevistas

(1) DGAIED

Da entrevista à DGAIED (Monteiro, 2010) foram identificados outros desafios à implementação da EI&DD. Faltam recursos humanos e financeiros – a LPM tem disponibilizado menos de 1% para a I&D, quando o recomendável deveria ser de 2% (EU, 2008).

Por outro lado, a visão de curto prazo, normalmente ligada à obtenção de capacidades, é incompatível com o período necessário para o seu desenvolvimento através da I&D. E a falta de alinhamento que, na generalidade, existe entre o planeamento de I&D e o da obtenção de capacidades, reduz o potencial de utilização da I&DD.



Verifica-se uma elevada compartimentação de domínios ao nível dos Ministérios, que torna difícil a obtenção de financiamentos fora da Defesa. Constatam-se algum desconhecimento, mas também alguma indiferença, do SCTN e da indústria relativamente às necessidades da Defesa, explicável, em parte, pela especificidade e reduzida dimensão do potencial mercado de aquisições nacionais. Como tal, alguns projectos de I&D não são sustentados até às fases finais, por não haver quem os financie.

Finalmente, é reduzida a capacidade de cada uma das entidades que desenvolvem investigação nas FFAA e, sobretudo, não existe articulação entre elas, o que diminui o impacto dos seus resultados – os projectos dos centros de investigação dos EESPUM, na generalidade, envolvem pesquisa básica, uma pequena parte inclui pesquisa aplicada e somente uma parte ainda mais restrita alcança a fase de demonstração, em cooperação com entidades do SCTN ou da BTID.

(2) EMAM

Abreu (2011) considera que, apesar de inovadoras, as FFAA podiam inovar mais. Não está implementado um processo sistemático de inovação, pelo que esta ocorre esporadicamente.

Até há poucos anos, as FFAA ainda eram as impulsionadoras em domínios como a Liderança, a Estratégia e a Organização. Hoje o mundo civil começa a assumir o protagonismo nestas áreas, o mesmo se passando com a inovação, que ainda não alcançou o mesmo nível no meio militar.

Esta tendência pode traduzir uma perda de competências internas. Todavia, estas terão sempre de existir, tanto pelos conhecimentos específicos requeridos, como pelos requisitos únicos de qualidade, fiabilidade e segurança do meio militar.

As FFAA devem continuar a liderar em áreas que lhe são específicas, mesmo através de colaborações com a sociedade civil.

Para tal, falta promover uma cultura de inovação, onde esta seja reconhecida e onde seja garantida uma melhor sustentação às suas actividades e ao pessoal nela envolvido.

Por outro lado, é essencial melhorar a formação, nalguns casos logo a partir das EN/Academias (e.g. no apoio à decisão) e abrir estes cursos à sociedade civil⁴⁰. As próprias EN/Academias deviam interagir mais entre si, sobretudo ao nível da fase dos mestrados, de modo a potenciar os escassos recursos de cada Ramo.

⁴⁰ Nota do autor: na Academia Militar o mestrado em Guerra da Informação é um destes exemplos.



Por último, seria importante que a I&DD fosse acolhida no âmbito da Fundação para a Ciência e Tecnologia. Tal representaria o reconhecimento de que a investigação de natureza militar tem interesse para a sociedade civil.

(3) EMGFA

No EMGFA existe a percepção de que a inovação nas FFAA está normalmente ligada à capacidade dos EESPUM terem potencial humano para criar, desenvolver e propor projectos I&D, e que muitos dos projectos com origem nas FFAA são pontuais e ligados a indivíduos específicos, que depois são descontinuados porque os seus «criadores» deixaram de lhes estar associados. Por outro lado, os projectos estão dependentes do desenvolvimento tecnológico externo, ou seja dependentes de terceiros, o que põe em risco a sua sustentabilidade (Magalhães, 2011).

(4) Marinha

De acordo com (Oliveira, 2010), surge resistência à mudança quando não é difundido o racional que lhe está subjacente ou por apego à tradição.

Geralmente, não é assegurada a completa sustentação da inovação até à sua integração na organização, isto é, até que o utilizador a adopte de forma irreversível.

Outros factores condicionantes residem na falta de autonomia administrativa e financeira e na reduzida estrutura tecnológica do CINA V, bem como nos diversos impedimentos legais para a obtenção de recursos para I&D (e.g. não é possível contratar bolseiros, adquirir equipamentos e obter receitas em resultado das actividades de investigação).

A pequena abrangência da EI&DD, relativamente à amplitude da I&D nas FFAA, e o subaproveitamento da participação na EDA e na RTO não potenciam o desenvolvimento da inovação nas FFAA.

(5) Exército

Gil (2010) considera que os resultados de I&D têm sido reduzidos e dificilmente poderão ser melhores no futuro, dados os escassos investimentos e a pequena capacidade das estruturas existentes.

É necessário aumentar as sinergias entre Ramos, desenvolvendo projectos conjuntos, como os de simuladores, os de C2 e os de comunicações. A integração ou uniformização de sistemas, como é o caso do SIG, é desejável, não só porque aumenta a eficiência, mas também porque facilita a colaboração. É necessário evoluir neste sentido noutras áreas, designadamente na gestão da informação e no apoio ao planeamento.



Ainda segundo Gil (2010), para se catalisar a inovação é necessário melhorar a estrutura organizacional que lhe está associada, a atitude perante a inovação, a formação e a utilização das pessoas, bem como a identificação das vulnerabilidades para se poder orientar o que precisa ser inovado.

Os maiores obstáculos à inovação residem: (i) na falta de suporte político, que perdure no médio/longo prazo, para que o planeamento possa ser consequente; (ii) na dificuldade em se encontrarem parceiros credíveis que permitam ampliar os resultados – a indústria nacional é limitada e a estrangeira é dispendiosa; (iii) na dificuldade das empresas corresponderem aos requisitos de capacidades das FFAA, por apresentarem soluções pouco flexíveis e adaptáveis (e.g. quando se pretende um simulador adaptável aos vários sistemas de armas por mudança de *software*, as empresas apenas apresentam soluções com capacidade de simular um único sistema de armas); (iv) nas limitadas capacidades de desenvolvimento de projectos, como no caso do «Soldado do Futuro – *Soldier Portapower Pack* (SPP)» ou do SIC-T, cujas necessidades de I&D ou de financiamento impossibilitaram a sua prossecução ao nível do Ramo.

Serafino (2010) considera que, apesar de haver abertura para a inovação, é necessário aumentar a auto-consciência relativamente à importância de se inovar, medir, planear e de se perspectivar a mais longo prazo.

O planeamento necessita ser feito com abordagens que reduzam a incerteza (e.g. com base em cenários de actuação, em vez de prioridades de reequipamento), com metodologias que aumentem a sua eficácia (e.g. através da sincronização de vectores de desenvolvimento como a Doutrina, a Organização, o Treino e o Material), utilizando ferramentas que aumentem a sua eficiência e o nível de coordenação e de colaboração (e.g. o *Enterprise Project Management*).

De acordo com Gonçalves (2010), a morosidade e a rigidez de procedimentos administrativos existentes ligados à I&D reduzem a disponibilidade para a inovação, pelo que é necessário melhorar a eficiência organizacional. Soares (2010) confirma esta vulnerabilidade.

Importa, pois, racionalizar os fluxos de informação e introduzir instrumentos de monitorização destes fluxos, que melhorem a eficiência e agilizem os procedimentos.

Por outro lado, Gonçalves (2010) considera que, apesar de a inovação em si ser bem-vinda, as perplexidades e a falta de auto-confiança nas capacidades das FFAA para inovar condicionam a sua efectiva implementação. Existe ainda a percepção de que o esforço na inovação é inconsequente ou de pouco retorno.



Para se promover um maior envolvimento das FFAA, seria vantajoso enquadrar os seus recursos de I&D num programa que privilegiasse mais o desenvolvimento de capacidades, do que apenas a investigação. O programa deveria considerar potenciais «nichos» de desenvolvimento, menos cobertos pelas agências internacionais, de modo a contribuir para um outro nível de inovação. E nos concursos, deveria ser incluído um critério de selecção que ponderasse o seu impacto na promoção da inovação nas FFAA.

O acesso efectivo a formação avançada, nomeadamente em centros estrangeiros especializados em áreas de interesse para as FFAA, devia constar do programa de I&D do MDN.

É necessária uma maior comunicação entre os Ramos sobre a inovação nas FFAA. A comunicação e o conhecimento mútuo entre os agentes de inovação das FFAA proporcionarão oportunidades de geração de sinergias.

Seria ainda vantajoso haver uma maior interacção com o SCTN, pelo que o *networking* deveria ser mais promovido.

Por último, existe uma limitação na transposição das ideias e resultados da inovação para o plano do desenvolvimento tecnológico. Numa primeira fase, este problema poderia ser resolvido se os objectivos dos projectos de inovação incorporassem a criação de patentes. No entanto, o processo de registo de patentes é complexo, pelo que deveria receber o apoio do MDN.

(6) FAP

A cultura organizacional e os processos de comunicação foram igualmente considerados como obstáculos à inovação, assim como foi identificada a necessidade de melhorar as sinergias entre Ramos, entre Ramos e o EMGFA, entre as FFAA e o MDN e entre as FFAA e entidades externas (Rolo, 2010).

Costa (2011) considera que a inovação será realidade quando existir uma política para a sua gestão. É igualmente necessário estabelecer um ambiente favorável à produção criativa, o que envolve valores e atitudes que precisam ser comunicados, tanto às chefias intermédias, como aos seus subordinados. Envolve ainda sinais claros de liderança, bem como formação contínua e actualizada, potenciada pela participação em missões e estruturas internacionais, e pela interacção com o SCTN e com a BTID. Por fim, é necessária a promoção de uma cultura organizacional onde a inovação seja premiada.



d. Na Avaliação

Nas FFAA, a avaliação do impacto da inovação na sua sustentabilidade e valorização, na generalidade, não tem sido feita ou só tem sido efectuada nos seus resultados mais evidentes (e.g. número de teses ou de artigos realizados).

A natureza subjectiva e ampla do processo de inovação torna difícil a monitorização das actividades de inovação nas organizações públicas (NESTA, 2008: 8). Contudo, já existem sistemas de avaliação do desempenho e do potencial de inovação que, com alguma adaptação, se podem aplicar às FFAA (e.g. COTEC, 2007), e começam a surgir sistemas vocacionados para as organizações governamentais, incluindo as de Defesa (e.g. NESTA, 2008)⁴¹.

Para além de indicadores de resultados directos, estes sistemas utilizam indicadores apriorísticos, ligados aos factores que influenciam a inovação (e.g. competências e recursos existentes; cooperação com entidades externas), que permitem perspectivar a provável *performance* futura, sem que tenha que decorrer um período de tempo entre a aplicação de uma estratégia de inovação e a obtenção dos correspondentes resultados⁴². Do ponto de vista da gestão interna, os indicadores *a priori* permitem introduzir correcções que minimizam o risco de uma inovação. De uma perspectiva externa, reforçam a responsabilização (*accountability*) e transparência do previsível impacto da difusão dessa inovação (ANAO, 2009).

Neste sentido, a medição anual de indicadores apriorísticos, como os que se apresentam no Apêndice VI – que permitem avaliar a evolução do potencial de inovação nas FFAA – conjugada com a de indicadores de resultados, como os que constam no Apêndice IV, permitiria efectuar uma avaliação contínua do impacto da inovação na sustentabilidade e valorização das FFAA.

e. Na articulação e nas estruturas

Recentemente, a DGAIED tomou a iniciativa de criar *fora* conjuntos das FFAA, do SCTN e da BTID, com a finalidade de promover o desenvolvimento de projectos de I&D. Para além de ser uma iniciativa que necessita de maior consolidação e continuidade, não enquadra todas as actividades de inovação.

Todavia, esta função da DGAIED não substitui a necessidade de articulação das actividades de inovação entre os Ramos e entre os Ramos e o EMGFA, que proporcione o

⁴¹ As NIDEx (EME, 2005: 77) incluem alguns indicadores que permitem avaliar parte do impacto da inovação nas FFAA.

⁴² Como acontece com os indicadores que descrevem a *performance* relativa a um período de tempo anterior, ou seja, com os indicadores *a posteriori*.



desenvolvimento de sinergias, a partilha de resultados e de lições e evite a duplicação inútil de iniciativas.

Por outro lado, as estruturas existentes no EMGFA e nos Ramos não só não asseguram esta articulação, como estão focalizadas na I&D (a maior parte apenas na I&T), o que é insuficiente para se atingir a inovação, quer em termos de vias, quer em termos de integração de resultados. E, para além disso, estas estruturas não alcançam o grau de multifuncionalidade, supervisão, ligação e apoio próximo, necessários para que não se percam oportunidades de inovação e para que estas estejam coordenadas com o planeamento de capacidades.

Finalmente, a DGAIED, o EMGFA e os Ramos não estão interligados por nenhum SIC que contribua para a gestão da inovação e para a sua conjugação com o planeamento de capacidades. A criação de um módulo específico no SIG poderia resolver esta lacuna.

f. Síntese

Na Tabela 7 encontram-se resumidas as actuais vulnerabilidades das FFAA para o desenvolvimento da inovação.

Tabela 7 – Vulnerabilidades das FFAA relativamente à inovação.

Vulnerabilidades	
1	EI&DD limitada.
2	Falta de priorização de áreas de interesse.
3	Cultura organizacional pouco orientada para a inovação.
4	Resistência à mudança e dúvida quanto aos benefícios.
5	Atitude perante o risco.
6	Comunicação interna insuficiente.
7	Inexistência de um plano de inovação articulado com a obtenção de capacidades.
8	Liderança pouco envolvida e orientada para a inovação.
9	Falta de alinhamento da organização para a inovação.
10	Reduzida formação para a inovação.
11	Avaliação incompleta das competências.
12	SICs que pouco potenciam a inovação.
13	Cooperação reduzida e não sistemática com entidades exteriores.
14	Formas limitadas de <i>networking</i> .
15	Lacunas na estrutura organizacional para a inovação.
16	Lacunas na gestão da inovação.
17	Pouca partilha de conhecimentos, experiências e lições aprendidas.
18	Incorporação não sistemática de lições aprendidas nas actividades.
19	Falta de articulação e colaboração entre Ramos.
20	Avaliação incompleta do processo de inovação e do seu impacto.
21	Limitada valorização dos resultados da inovação.

Fonte: Autor



5. Modelo estratégico de desenvolvimento da inovação nas FFAA

A definição do modelo estratégico de desenvolvimento da inovação das FFAA decorre da análise aos factores que influenciam positivamente ou ameaçam a inovação (Capítulo 1), das oportunidades da inovação para a sustentabilidade e valorização das FFAA (Capítulo 2), bem como das actuais potencialidades (Capítulo 3) e vulnerabilidades (Capítulo 4) das FFAA na implementação da inovação. Ou seja, este modelo tem por base e visa complementar o que já existe – a EI&DD e as estruturas de I&D.

Para a definição do modelo foi utilizado o *Balanced Scorecard* (Kaplan et al., 1996)⁴³ e foram estabelecidos os seguintes elementos caracterizadores: Missão, Visão, Valores, Objectivos Estratégicos para a Inovação (OEI), «Rotinas» de suporte aos OEI e Medidas para as alcançar.

a. Missão, Valores, Visão e OEI

No âmbito da Missão foi considerada a seguinte atribuição: «Desenvolver a inovação nas FFAA para aumentar a sua Sustentabilidade e Valorização».

Os Valores que lhe estão associados são: «Valor Público, Iniciativa, Capacidade de assumir Riscos, Criatividade, Experimentação, Adaptabilidade, Aprendizagem, Melhoria Contínua, Trabalho em Equipa, Colaboração, Comunicação».

A Visão adoptada é a seguinte: «Aumentar a capacidade das FFAA interagirem com os seus contextos mutáveis e de corresponderem às expectativas da *comunidade* com a qual se relaciona, cumprindo a sua missão com eficácia, gerindo os recursos disponibilizados com responsabilidade e transparência e melhorando a eficiência dos seus processos e a qualidade dos seus resultados».

Assim, os vectores que orientam a estratégia são: (i) «Cumprir a missão com eficácia»; (ii) «Aumentar a qualidade dos resultados»; (iii) «Gerir os recursos disponibilizados com responsabilidade (*accountability*) e transparência»; (iv) «Aumentar a eficiência dos processos internos».

Neste sentido, para a redução das vulnerabilidades (V) identificadas estabeleceram-se 12 OEI, que se inserem nas perspectivas A&C, Inovação (I) e Recursos (R), como se apresenta na Tabela 8.

⁴³ Dada a sua eficácia e simplicidade de traduzir a estratégia em termos operacionais e de avaliar a sua concretização, bem como de alinhar a organização com essa estratégia.



Tabela 8 – Objectivos estratégicos para a inovação

Perspectiva	Objectivo Estratégico para a inovação	V* a eliminar
A&C	1. Desenvolver uma cultura de inovação	3, 4, 5, 6,7
A&C	2. Desenvolver a liderança orientada para a inovação	8
A&C	3. Alinhar a organização para a inovação	9
A&C	4. Desenvolver o trabalho em equipa e a partilha de conhecimento	17, 19
A&C	5. Desenvolver estruturas e funções orientadas para a inovação	15
A&C e R	6. Atrair, envolver, avaliar, formar e reter pessoal orientado para a inovação	10
A&C	7. Desenvolver competências para a inovação	11
A&C	8. Desenvolver o activo informação	12
A&C e R	9. Desenvolver a cooperação externa	13, 14
I	10. Aumentar a gestão do conhecimento	17
I	11. Implementar processos de gestão da inovação e do risco que lhe está associado	2, 5, 16, 20, 21
I	12. Desenvolver os processos de aprendizagem e de melhoria contínua	18

*O modelo estratégico que se propõe, em si mesmo, visa eliminar a vulnerabilidade 1.

Fonte: Autor

a. Mapa estratégico

O Mapa Estratégico da Figura 5 traduz a estratégia de desenvolvimento da inovação nas FFAA, materializada nos OEI, na sua relação causa-efeito e no seu impacto nos objectivos de sustentabilidade e valorização das FFAA (*vide* Capítulo 2 e Apêndice IV).

A perspectiva «Valor para a *Comunidade*» situa-se no topo, dado que o principal objectivo das FFAA é a criação de Valor Público, traduzido no integral cumprimento das missões que lhe estão atribuídas.

Na perspectiva seguinte incluem-se os objectivos que conferem valor às FFAA, como o «aumentar o produto e a prontidão operacional» e «ser referência nacional nos domínios específicos» (e.g. Apoio à Decisão, Liderança, Estratégia, Cartografia, Defesa NBQR, utilização de Engenhos Explosivos). Note-se, através da figura, que é nesta perspectiva e na anterior que os vectores da eficácia e da qualidade (aqui materializada no valor e utilidade dos resultados) têm um maior impacto.

A perspectiva Recursos engloba os objectivos que contribuem para a criação de valor, nomeadamente para a satisfação dos requisitos de capacidades das FFAA através: (i) da atracção e retenção de pessoal com o nível e diversidade de competências requeridos; (ii) do incremento dos recursos financeiros disponíveis para esse fim; (iii) da obtenção e da manutenção de infra-estruturas e materiais adequados a essa finalidade. A «cooperação com o exterior» é considerado um recurso, dado que complementa as competências e capacidades das FFAA.

Os recursos disponíveis serão tanto maiores quanto maior for a optimização dos Processos Internos. Observe-se na figura que, nesta perspectiva e na anterior, os vectores eficiência e *accountability* têm um maior impacto, apesar de os de eficácia e qualidade (aqui mais centrada na redução de erros) também contribuírem para esses objectivos.



O posicionamento na base, quer da Inovação, quer da A&C, reflecte que uma melhoria nos respectivos indicadores implicará melhorias na *performance* das restantes perspectivas. É ainda possível observar-se o grau de desenvolvimento dos objectivos que se inserem nestas perspectivas, avaliado com base na análise efectuada no Capítulo 4.

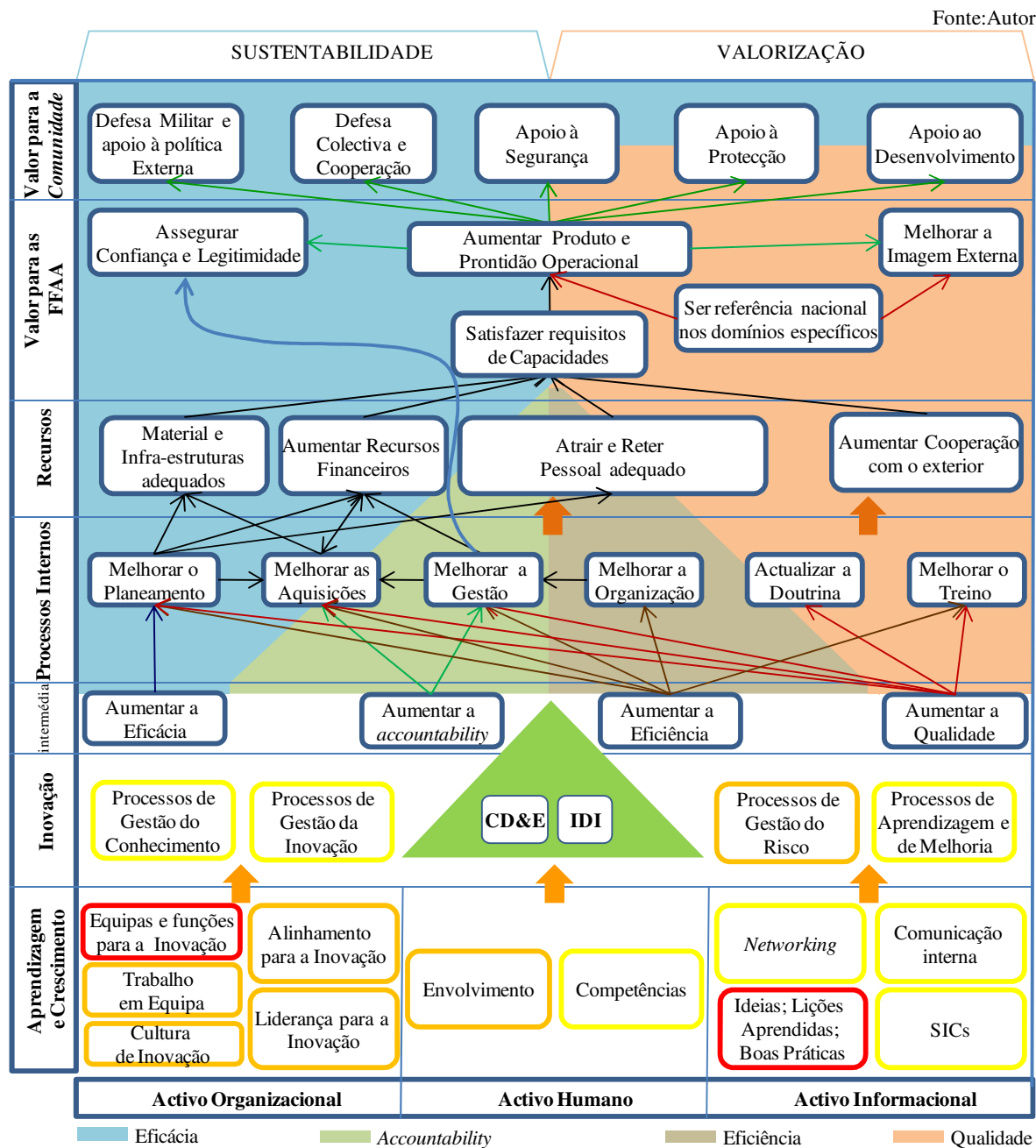


Figura 5 – Desenvolvimento da inovação e o seu impacto na sustentabilidade e valorização das FFAA.

b. «Rotinas», Medidas e Indicadores

Para se alcançarem os OEI foram desenvolvidas 28 «Rotinas» que se encontram no Apêndice V. Estas requerem a implementação das 58 Medidas estabelecidas no Apêndice VI, onde igualmente se encontram os respectivos Indicadores.



c. Estrutura organizacional para a inovação

Para se desenvolver a inovação nas FFAA e alcançar uma cultura na organização que a sustente, o processo de inovação deve ser assumido por toda a organização e integrado nas diversas actividades realizadas.

No entanto, é necessário que existam agentes (Tabela 9) que promovam, facilitem, suportem, e, até questionem, de uma forma próxima, as iniciativas de inovação.

Tabela 9 - Agentes e funções relacionadas com a inovação nas FFAA.

Agente	Função	Posicionamento
O Orientador: Recebeu formação sobre o processo de inovação e de como o promover, e conhece os contactos que podem apoiar o proponente de uma ideia.	Orientar: Apoiar as pessoas quando surgem com uma ideia, indicando o que é necessário para que a mesma possa ser aceite. Estabelecer a ligação aos Impulsionadores, no sentido de se encontrar um <i>Sponsor</i> .	Distribuídos pelas FFAA (desejavelmente, um por Unidade).
O Impulsionador: Apoia a inovação. Disponibiliza tempo, tem capacidade para defender a ideia e para reduzir riscos e ultrapassar obstáculos.	Impulsionar: Assumir a causa da ideia. Reduzir os riscos. Apoiar a ultrapassar obstáculos à sua implementação.	Na Unidade ou no Ramo de onde surgiu a ideia ou no EMGFA.
O Sponsor: Tem um nível de autoridade adequado e pode disponibilizar recursos que permitem que a ideia possa ser desenvolvida.	Suportar: Sustentar o desenvolvimento da ideia.	MDN, EMGFA, Ramos, Comandantes/Directores / Chefes das Unidades.
O Desafiador: Opõem-se à adopção da ideia e exerce o contraditório.	Contraditório: Identificar os inconvenientes e os desafios à implementação da ideia, procurando bloquear a sua adopção, quando se perspectivem impactos negativos.	Na Unidade ou no Ramo de onde surgiu a ideia ou no EMGFA.
As Equipas de Apoio à Inovação são constituídas: (i) Ao nível dos Ramos, por um representante do planeamento do respectivo Estado-Maior (EM), por um do Centro de Investigação respectivo e por um de cada OCAD (incluindo o da componente operacional); (ii) Ao nível do EMGFA, por um representante do planeamento do EM e por um do CISDI. Os membros da equipa podem desempenhar ou não outras funções nas FFAA.	Coordenar e Supervisionar: <ul style="list-style-type: none">• Apoiar os proponentes das ideias, assim como os restantes responsáveis ligados à inovação;• Canalizar as ideias, em função do tipo de inovação envolvida: baseada na invenção, para os centros de Investigação; baseada na difusão, para as Unidades com maior afinidade para as desenvolver;• Contribuir para a selecção e sustentação de ideias;• Monitorizar o desenvolvimento e a difusão de ideias;• Adequar as ideias aos requisitos das FFAA;• Estabelecer ligações entre as entidades envolvidas;• Constituir-se como ponto de ligação com Equipas análogas, quer dos Ramos, quer do EMGFA, nomeadamente em projectos transversais;• No seu âmbito, constituir-se como elo de coordenação de lições aprendidas, necessidades de inovação e de ideias;• No seu âmbito, administrar o sistema de gestão de ideias e de necessidades de inovação.	Uma no EMGFA e uma em cada Ramo.

Fonte: Autor, com base em (MAC, 2010: 96)

Estas funções, que vão para além das desempenhadas pelas estruturas de I&D existentes – os centros de investigação dos EESPUM, o IH, o IGeoE e o LBDB – deverão pois ser assumidas nas FFAA, assim como deverão ser constituídas as Equipas de Apoio à Inovação. Contudo, importa salientar que, não sendo as funções mutuamente exclusivas, a mesma pessoa poderá desempenhar mais do que uma destas funções.



Conclusões

Existem factores, tangíveis e intangíveis, que bloqueiam ou que fomentam a inovação no meio militar, que foram identificados no Capítulo 1, tendo por base exemplos da história contemporânea e dos países seleccionados. Neste sentido, foi possível responder à QD1, validar a H1 e alcançar os objectivos OE1 e OE2.

Concluiu-se que o contributo individual, por si só, é insuficiente para que as ideias geradas sejam aplicadas e transformadas em valor, para a *comunidade* e para as FFAA, e para que os seus efeitos perdurem, sobretudo após os seus criadores deixarem de estar envolvidos. Muito do potencial de inovação será perdido se não for adoptado um modelo de «inovação aberta» e de interacção em cadeia, adequado à especificidade e à elevada incerteza do ambiente militar e da sua envolvente, que inclua as múltiplas vias de inovação e os factores e os processos que a fomentam.

No Capítulo 2 e no Apêndice IV foi caracterizada a sustentabilidade e valorização das FFAA. A partir de lições da história contemporânea e de orientações de países seleccionados, concluiu-se que a inovação assume uma importância crescente na capacidade das FFAA se adaptarem ao actual ambiente estratégico de rápida mudança, de corresponderem às expectativas que sobre elas imperam e de evoluírem. A condição intrinsecamente prospectiva da inovação contribui para uma visão além do imediato ou do curto prazo, que absorve a maior parte dos elementos das organizações, inclusivamente das FFAA, permitindo reduzir a incerteza e antecipar e preparar a mudança.

Isto é, foi confirmado que as oportunidades associadas à inovação podem melhorar a sustentabilidade e valorização das FFAA. Foi assim validada a H2, respondida a QD2 e cumpridos os objectivos OE3 e OE4.

Todavia, embora ocorra inovação relevante nas FFAA nacionais, que contribui para a sua sustentabilidade e valorização, o nível de concretização poderá e deverá ser aumentado, atendendo às potencialidades existentes no seu seio. Estas foram identificadas no Capítulo 3, em resultado da análise da documentação estruturante, dos projectos e das actividades de I&D em curso, assim como das entrevistas efectuadas. Foi assim confirmada a H3, respondida a QD3 e alcançados os objectivos OE5 e OE6.

Neste contexto prosseguiu-se, no Capítulo 4, com a identificação das actuais vulnerabilidades das FFAA na implementação da inovação, o que permitiu cumprir o OE7. Tendo por base a análise da documentação estruturante, bem como do inquérito realizado a



um universo de 182 Oficiais dos três Ramos e das doze entrevistas efectuadas, foi possível responder à QD4 e confirmar a H4.

Deste modo, o conhecimento constante dos Capítulos 1 a 4 pretende contribuir para uma maior consciência quanto à importância de se inovar, assim como para uma maior confiança no potencial de inovação das FFAA no seu todo.

Contudo, para fazer face àquelas vulnerabilidades, tirando partido das potencialidades existentes, ficou patente ser necessário actuar ao nível interno das FFAA e, simultaneamente, receber do nível enquadrante das FFAA uma mais explícita orientação.

Com esse intuito foi definido (Capítulo 5), para o nível interno, um modelo de desenvolvimento da inovação, que visa uma melhor utilização do potencial existente nas FFAA no contributo para a sua sustentabilidade e valorização. Este modelo responde à QC, cumpre o OE8 e finaliza a concretização do Objectivo Geral deste estudo.

Finalmente, ao nível enquadrante das FFAA, importa considerar que o sucesso da inovação nas FFAA será muito influenciado pelas estratégias nacionais, de âmbito geral e particular, que sejam adoptadas, como tem acontecido com a Estratégia Nacional para o Mar. Quanto mais integrado for o papel das FFAA na abordagem holística de emprego dos instrumentos do Estado, maiores serão as oportunidades e maior será a vontade de desenvolver e utilizar a sua capacidade de inovação.

Recomendações

Face ao exposto, recomenda-se o seguinte⁴⁴:

- Nas FFAA, assumir o processo de inovação de forma sistemática, associando-o às suas actividades e integrando-o na sua estratégia, planeamento e cultura. Para tal, é essencial: (i) liderar o processo a todos os níveis; (ii) gerir a totalidade do processo de inovação, assegurando uma contínua avaliação do seu impacto na sustentabilidade e valorização das FFAA; (iii) criar Equipas de Apoio à Inovação, ao nível do EMGFA e de cada Ramo, e adoptar as funções relacionadas com a inovação (definidas na Tabela 9).
- Aumentar a colaboração intra- e inter-Ramos (inclusivamente ao nível das EN/Academias), bem como entre os Ramos e o EMGFA, designadamente no desenvolvimento de projectos transversais e na partilha de conhecimentos, experiências e lições aprendidas.
- Utilizar a inovação na satisfação dos requisitos de capacidades. Para tal: (i) interligar a inovação com o planeamento de capacidades; (ii) orientar os investimentos em

⁴⁴ Detalhado nos OEI e correspondentes «Rotinas», Medidas e Indicadores apresentados no Capítulo 5.



- inovação, preferencialmente⁴⁵, para a pesquisa aplicada e para o desenvolvimento de capacidades; (iii) abranger o espectro total da inovação, tecnológica e não-tecnológica, de uma forma integrada (IDI e CD&E); (iv) continuar a promover a cooperação externa no sentido de aumentar sinergias; (v) incrementar o envolvimento de potenciais parceiros de desenvolvimento (indústria/empresas), desde as fases iniciais dos projectos.
- Equilibrar a aquisição de produtos COTS e o desenvolvimento de projectos externos com capacidades internas, que limitem a dependência do exterior e que também permitam: (i) identificar ideias promissoras provenientes de qualquer origem e adaptá-las aos requisitos de capacidades das FFAA; (ii) efectuar a análise prospectiva da evolução do conhecimento, da tecnologia e do ambiente estratégico, de modo a aproveitar oportunidades e minimizar vulnerabilidades disruptivas de capacidades.
 - Priorizar as áreas de interesse, com a finalidade de: (i) alcançar uma equilibrada combinação de amplitude – que permita acompanhar e lidar com a sua evolução – com profundidade em áreas «nicho» seleccionadas; (ii) sustentar a cooperação multinacional, assegurando o adequado nível de reciprocidade e de participação em projectos de desenvolvimento de capacidades comuns, sem comprometer o desenvolvimento de capacidades nacionais.
 - Promover a cooperação interinstitucional entre a Segurança e a Defesa, de modo a alargar o potencial âmbito de aplicação e, consequentemente, a aumentar os recursos disponíveis para a inovação.

⁴⁵ Não eliminar a pesquisa básica, de modo a possibilitar a aquisição de conhecimentos específicos e a exploração de oportunidades inesperadas.



Referências Bibliográficas

- ABREU, M. (2011). Entrevista ao Director da Estrutura de Missão para os Assuntos do Mar.
- ACT/NATO. (2004). NNEC Foundation Document. ACT/NATO.
- ACT/NATO. (2010). NNEC - NATO Network-Enabled Capability. *Transformation Network*.
- ANDREW, D. J. (2004). US Defence R&D spending: An analysis of the impacts. *Rapporteur's Report for the European Union Research Advisory Board (EURAB) Working Group ERA Scope and Vision*. Manchester: PREST, University of Manchester.
- ALBERTS, D. S. (2002). *Information Age Transformation. Getting to a 21st century military*. CCRP Publications. EUA DoD.
- ALBERTS, D. S., & HAYES, R. E. (2003). *Power to the Edge: command and control in the Information Age*. CCRP Publications. EUA DoD.
- ANAO. (2009). Innovation in the Public Sector: Enabling Better Performance, Driving New Directions. Australian National Audit Office.
- AR. (2009). Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas - Lei Orgânica n.º 1-A/2009.
- BARROS, C. P. (2002). Small countries and the consolidation of the European defence industry: Portugal as a case study. *Defence and Peace Economics*, 13(4), 311–319.
- BWB. (2010). CD&E - Concept Development and Experimentation. *Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung*.
- CARAÇA, J. E. A. (2006). *Modelo de interações em cadeia, um modelo de inovação para a economia do conhecimento*. Lisboa: COTEC Portugal.
- CARAPETO, C., & FONSECA, F. (2006). *Administração Pública - Modernização, Qualidade e Inovação* (2.º ed.). Lisboa: Sílabo.
- CARTER, D. (2002). Military Innovation and War Gaming During the Interwar Period. M.I.T.
- CEMA. (2010). Despacho n.º 13/10 de Criação do Centro de Investigação Naval. Estado-Maior da Armada.
- CORREIA, A. (2008) Inovar para Transformar a Defesa. *Revista Militar*, 60, 301-329.
- COSTA, A. (2011). Entrevista ao Coronel Director do Centro de Investigação da Academia da Força Aérea.
- COTEC. (2007). *Innovation Scoring: Manual de Apoio ao Preenchimento do Sistema de Innovation Scoring da COTEC*. COTEC Portugal.
- CUNHA, M., CARDOSO, C., CAMPOS, R., & REGO, A. (2006). *Manual de*



Comportamento Organizacional e Gestão. Lisboa: RH.

DCD. (2011). Science and Technology in the Danish Armed Forces. Defence Command Denmark - Strategic Concepts & Capability Development Branch.

EGGERS, W. D., & SINGH, S. K. (2009). *The Public Innovator's Playbook: Nurturing bold ideas in government*. Canada: Deloitte Research.

EME. (2005). Normas de Investigação e Desenvolvimento do Exército. Estado-Maior do Exército.

EU, C. (2008). Declaration on strengthening capabilities. EU Council.

EURODEFENSE-PORTUGAL. (2005). *Portugal e a Agência Europeia de Defesa* (Nº 5). EuroDefense-Portugal.

EURODEFENSE-PORTUGAL. (2008). Implicações do Tratado de Lisboa no quadro da PCSD (Nº 15). Sínteses. EuroDefense-Portugal.

EVELEENS, C. (2010). Innovation management: a literature review of innovation process models and their implications. Lectorat innovatie publieke sector. [em linha]. [referência de 6 de Fevereiro de 2011]. Disponível na Internet em: <http://www.lectoraatinnovatie.nl/wp-content/uploads/2011/01/Innovation-management-literature-review-.pdf>

FERNANDES, V. R. (2007). A Indústria de Defesa, Inovação e Competitividade. *Nação e Defesa*, 117, 65-89.

FFI. (2010). I&DD na Noruega. [em linha]. [referência de 1 de Janeiro de 2011]. Disponível na Internet em: http://www.mil.no/felles/ffi/english/start/About_FFI/Characteristics_and_Key_Figures/

FINLAND, M. O. F. O. (2006). *Handbook on Performance Menagement*. Helsinki: Edita Prima Oy.

FREEMAN, E. (1984). *Strategic Management: A stakeholder Approach*. Pitman Publishing.

GARSTKA, J. (2005). Examining NATO's Transformation. *NATO review*. [em linha]. [referência de 16 de Março de 2011]. Disponível na Internet em: <http://www.nato.int/docu/review/2005/issue1/english/special.html>

GIL, C. (2010). Entrevista ao Tenente-General Adjunto para o Planeamento do Estado-Maior do Exército.

GOMES, G. (2010). *Manual Técnico de Demolições por Métodos Explosivos*. Academia Militar.

GOMES, R. (2011). Entrevista ao Coronel Director do Centro de Investigação de Segurança e Defesa/IESM.

GOMES, R., LOURENÇO, R., & PALMA, J. (2010). A I&D no contexto da estratégia



nacional de edificação de capacidades de defesa. Estratégia nacional versus estratégias da organização do tratado do Atlântico Norte e da União Europeia. IESM.

GONÇALVES. (2010). Entrevista ao Coronel Director do Laboratório de Bromatologia e Defesa Biológica do Exército.

GPEARI. (2011). Glossário. *GPEARI - Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais / Ministério da Ciência e Tecnologia*. [em linha]. [referência de 14 de Março de 2011]. Disponível na Internet em: <http://www.gpeari.mctes.pt/?idc=13&idi=50761>

IESM. (2009). Estatuto Provisório do Centro de Investigação de Segurança e Defesa do Instituto de Estudos Superiores Militares. IESM.

IH. (2010). Síntese das actividades do Instituto Hidrográfico em 2009. Instituto Hidrográfico.

IPQ. (2007). NP 4456 - Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI) – Terminologia e definições das actividades de IDI. IPQ.

ISAACSON, J., LANE, C., & ARQUILLA, J. (1999). *Predicting military innovation*. Santa Monica CA: RAND.

JERMALAVIČIUS. (2009). *Defence Research & Development: Lessons from NATO Allies*. Estonia: International Centre For Defence Studies.

KAPLAN, R., & NORTON, D. (1996). *The Balanced Scorecard*. Boston: Harvard Business School Press.

LOPES, C. H. (2010). Entrevista ao Coronel Comandante do Centro de Formação Militar e Técnica da Força Aérea.

LUNDVALL, B., & BORRÁS, S. (1997). The globalizing learning economy: Implications for innovation. DG XII, Commission of the European Union.

LUTHRA, G. (2003). Military innovation: Hurdles, bumps and jumps. *Strategic Analysis*, 27(4), 563–576.

MANAGEMENT ADVISORY COMMITTEE. (2010). Empowering Change: Fostering Innovation in the Australian Public Service. Commonwealth of Australia.

MAGALHÃES, T. (2011). Entrevista ao representante do EMGFA.

MARQUES, S., OLIVEIRA, M., & PIRES, J. (2003). Metodologias Multicritério para Apoio à Decisão em Contexto de Recursos Limitados. 1^{as} Jornadas Técnicas de Engenharia Logística Militar, Paço de Arcos: EMEL.

MDN. (2003). Conceito Estratégico de Defesa Nacional. Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

MDN. (2004). Sistema de Forças Nacional. Ministério da Defesa Nacional.



MDN/DGAIED. (2010). Estratégia de Investigação e Desenvolvimento de Defesa. Ministério da Defesa Nacional - Direcção-Geral de Armamento e Infra-Estruturas de Defesa.

MELO, P. (2009). Vigreste 2. *Mensagem - Boletim da Escola Prática de Transmissões*, 22-25.

MOD NORWAY. (2010). Capable and Ready for Action – Norway’s Armed Forces 2010 (excerto). [em linha]. [referência de 07 de Fevereiro de 2011]. Disponível na Internet em: <http://www.defense-aerospace.com/article-view/verbatim/111292/norway-minister-on-defense-2010.html>

MONTEIRO, A. (2010). Entrevista ao representante da Direcção-Geral de Armamento e Infra-estruturas de Defesa.

MURRAY, W., & MILLETT, A. R. (1998). *Military Innovation in the Interwar Period* (1.º Ed.). Cambridge University Press.

NATO. (2010). AAP - 20 (2): Phased Armaments System (PAPS). NATO.

NESTA. (2008). Innovation in Government Organizations, Public Sector Agencies and Public Service NGOs. London School of Economics and Political Science - Public Policy Group.

NL MOD. (2010). Future Policy Survey - A new foundation for the Netherlands Armed Forces. The Netherlands Ministry of Defense.

NL MOD DRD. (2011). Knowledge Investment for Innovation. Netherlands Ministry of Defence - Defence Research and Development.

OLIVEIRA, M. (2010). Entrevista ao CMG Director do Centro de Investigação Naval.

OTTIS, R., & LORENTS, P. (2010). Cyberspace: Definition and Implications. Em *Proceedings of ICIW 2010* (pp. 267-270). International Conference on Information-Warfare & Security, EUA: Academic Conferences Limited.

PCM. (2005). O Programa do XVII Governo Constitucional. Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

PCM. (2006). Estratégia Nacional para o Mar - Resolução do Conselho de Ministros nº 163/2006. Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

PCM. (2007). Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável 2015 e Plano de Implementação - Resolução do Conselho de Ministros n.º 109/2007. Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

PCM. (2009). O Programa do XVIII Governo Constitucional. Imprensa Nacional - Casa da Moeda.

PINTO, F. (2009). *Balanced Scorecard - Alinhar Mudança, Estratégia e Performance nos Serviços Públicos*. Lisboa: Sílabo.



RADEMAKER. (2009). Operations Analysis in the Netherlands: a brief overview. *Information & Security. An International Journal*, 269-271.

RADEMAKER, J. G. M. (2009). Knowledge Investment Quote: Outside - In Survey for the Netherlands' Ministry of Defence. The Hague Centre For Strategic Studies.

RAMAZAN ERTURGUT, & TAMER HAVA. (2009). The Increase of Performance in World Armed Forces and a Model Proposal for the Establishment of Corporate Quality Culture: the EFQM Based Transformational Leadership Model (Vol. 17). NATO RTO System Analysis and Studies Specialists, Brussels: NATO RTO.

ROLO, M. (2010). Entrevista ao Major-General Comandante da Zona Militar dos Açores.

SACHS, I. (2002). *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Garamond.

SERAFINO, C. (2010). Entrevista ao Major-General Director Coordenador do Estado-Maior do Exército.

SOARES, E. (2010). Entrevista ao Coronel Director do Instituto Geográfico do Exército.

SUSTENTARE. (2009, Abril). Sustentabilidade, Inovação e Educação. *Impactus*, 14.

TELO, A. (2005). O Papel dos militares nas grandes mudanças em Portugal: uma perspectiva de conjunto. *Nação e Defesa*, 112, 103-136.

TIDD, J. (2006). Innovation Models. Imperial College London.

TOMES, R. R. (2004). *Military Innovation and the origins of the American Revolution in the Military Affairs*. Faculty of the Graduate School of the University of Maryland, College Park.

TUCKER, D. (2006). Confronting the unconventional: innovation and transformation in military affairs. US Strategic Studies Institute.

UCMA. (2010). Simplex 2010. Unidade de Coordenação da Modernização Administrativa.

UCPT. (2005). Os Actores do Quadro de Inovação. Unidade de Coordenação do Plano Tecnológico.

UK MOD. (2007). Innovation Strategy: Creating a New Environment for Innovation Within the Defence Supply Chain. [em linha]. [referência de 15 de Outubro de 2010]. Disponível na Internet em: http://www.science.mod.uk/strategy/inno_proc.aspx

VICENTE, J. (2007). *Guerra em rede: Portugal e a transformação da NATO*. Lisboa: Prefácio.



Apêndice I – Glossário de Conceitos

Adaptação - Capacidade de mudar processos de trabalho e de mudar a organização (Alberts & Hayes, 2003).

Agilidade - A capacidade de uma força ser eficaz num ambiente de mudança, não-linear, incerto e imprevisível (Alberts & Hayes, 2003).

Aprendizagem organizacional - Processo de reforço de conhecimentos e capacidades destinado a tornar mais eficazes as acções da organização. A aprendizagem organizacional está associada aos processos de aprendizagem individual dos colaboradores da organização (COTEC, 2007).

Boas práticas - Técnicas identificadas como as mais adequadas para realizar determinada tarefa (COTEC, 2007).

CD&E - Processo, análogo ao método científico, que permite determinar, através da experimentação, se conceitos ou sistemas desenvolvidos satisfazem os requisitos de capacidades estabelecidos pelo processo de Transformação da NATO (BWB, 2010).

Ciberespaço - Conjunto de sistemas de informação interligados, dependentes do tempo, bem como os utilizadores humanos que interagem com esses sistemas (Ottis & Lorents, 2010).

Colaboração ou Cooperação - Processo pelo qual duas ou mais organizações coordenam as suas acções num determinado domínio, com vista a conseguirem obter determinados resultados em conjunto (COTEC, 2007).

Comunicação institucional - Técnica de gestão que visa melhorar o funcionamento organizacional e estimular uma maior motivação e satisfação interna, bem como promover uma maior notoriedade externa, com o objectivo de estabelecer e manter relações duradouras de confiança (COTEC, 2007).

Comunidade de prática - Processo de aprendizagem social que assenta na colaboração voluntária e regular de grupos de pessoas que têm interesses ou problemas comuns, que partilham ideias e procuram encontrar em conjunto novas soluções. As comunidades de prática constituem um factor de inovação, podendo ser internas à organização ou externas, envolvendo profissionais com diferentes afiliações organizacionais (COTEC, 2007).

Consciência organizacional - Consciência que cada colaborador tem da sua função na organização, assim como daquele que é desempenhado pelos outros com que se relacionam. Este conhecimento é estudado de modo a melhorar a sua sincronização.

Criatividade interna - Práticas de aproveitamento e estímulo das capacidades criativas de colaboradores e de grupos de colaboradores da organização. A criatividade interna pode ser estimulada de formas diversas, desde concursos de ideias a sessões de brainstorming.(COTEC, 2007).

Data mining - É um processo que permite analisar e extrair novas informações e novos conhecimentos a partir de dados já armazenados (COTEC, 2007).

Desenvolvimento - Trabalho sistemático desenvolvido com utilização do conhecimento gerado no trabalho de investigação e na experiência, com o propósito de criar novos ou significativamente melhorados materiais, produtos, processos ou serviços ou inovações organizacionais (COTEC, 2007).

Eficácia Militar - Desenvolvimento do máximo poder de combate a partir dos recursos disponíveis (Isaacson et al., 1999).

Empreendedorismo interno - Compreende o conjunto de iniciativas empreendedoras dos colaboradores da organização, desde a melhoria da produtividade do seu posto de trabalho, até ao lançamento de novos produtos de maior valor acrescentado (COTEC, 2007).

Flexibilidade - Capacidade de implementar múltiplas formas de cumprir os objectivos e de mudar a opção por cada uma delas sem dificuldade (Alberts & Hayes, 2003).



Gestão da *performance* - Processo que gere a execução da estratégia de uma organização. Indica como se transformam planos em resultados (Gary Cokins 2004 *apud* (PINTO, 2009). Inclui a medição da *performance*.

Gestão do conhecimento - A gestão do conhecimento envolve a obtenção, geração, sistematização e partilha de informações e conhecimentos relevantes para a organização (COTEC, 2007).

I&D – Trabalho criativo prosseguido de forma sistemática, com vista a aumentar o conjunto dos conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização desse conjunto de conhecimentos em novas aplicações (Manual de Frascati *apud* (GPEARI, 2011)).

I&D versus I&T - A I&T centra a sua actividade entre a investigação básica e a demonstração de tecnologia. A I&D vai mais além, abrangendo o desenvolvimento de protótipos com vista a uma futura produção (MDN/DGAIED, 2010).

I&DD - Conjunto de iniciativas e actividades de índole científica e/ou tecnológica relacionadas com a geração e aplicação de competências, conhecimentos e saberes em áreas e domínios que, directa ou indirectamente, concorrem para a satisfação de lacunas ou objectivos de capacidades militares de defesa, bem como para o reforço da BTID (nacional ou europeia). Compreende, sem prejuízo de outras actividades, investigação básica, investigação aplicada e demonstração de tecnologia de interesse para a Defesa (MDN/DGAIED, 2010).

IDI - Todas as actividades de carácter científico, tecnológico, e organizacional, incluindo investimento em novo conhecimento, direccionado para a implementação de inovações (COTEC, 2007).

Networking - Existência de uma rede de contactos e relações informais de uma organização e/ou dos seus membros (COTEC, 2007).

NNEC - É capacidade cognitiva e técnica da NATO agregar os diversos componentes do ambiente operacional, desde o nível estratégico (incluindo os quartéis-generais) até ao nível tático, através de uma infra-estrutura em rede e de informação (ACT/NATO, 2010).

Trabalho em equipa - Modo de organização do trabalho caracterizado pela divisão de tarefas entre os membros da equipa, a comunicação aberta e a utilização da diversidade de competências individuais para atingir uma competência mais efectiva da equipa como conjunto. Uma equipa corresponde a um grupo com capacidade de estabelecer objectivos, analisar e resolver problemas, implementar as soluções e responsabilizar-se pelos resultados (COTEC, 2007).

Transferência Tecnológica - Processo, que se segue à fase de demonstração, através do qual uma tecnologia existente é orientada para uma utilização operacional, pelo seu desenvolvimento e eventual produção (MDN/DGAIED, 2010).

Transformação das organizações militares - Processo que modela a natureza evolutiva da competição e da cooperação militar através de novas combinações de conceitos, recursos, pessoas e organizações (DoD dos EUA *apud* (Garstka, 2005)).

Valor Público - É o valor criado pelas entidades públicas através das suas actividades. São as preferências dos cidadãos, expressas por diversos meios e/ou incorporadas nas decisões tomadas pelo poder político eleito, que determinam o valor. Para que determinada acção ou serviço público tenha valor não basta que o mesmo seja desejável. Só existe valor se os cidadãos estiverem dispostos a dar ou abdicar de algo – custo de oportunidade – em troca do benefício recebido. Outro aspecto significativo deste conceito, é o de que o Valor Público está em constante mudança, em função, não só do debate e conhecimento dos cidadãos, mas também da experiência das instituições de serviços públicos sobre a melhor forma de maximizar esse valor (PINTO, 2009).



Apêndice II – Questões das Entrevistas

[exemplo do Estado-Maior do Exército (EME)]

Qual é a percepção do EME relativamente à inovação? É o Exército inovador?
Qual a perspectiva do <u>impacto</u> que a inovação tem tido no Exército? (Em alternativa, quais os resultados alcançados, que não teriam sido obtidos sem inovação?)
Qual o sentido desse impacto (tem-se mantido, aumentado ou diminuído)?
Em que áreas/capacidades foram obtidos esses resultados fundados na inovação?
Qual o alcance dos resultados obtidos: ficaram aquém do esperado? Por que razão?
Que opções/medidas/actividades de inovação tiveram maior relevância nos resultados alcançados?
Que actividades de inovação fracassaram ou foram interrompidas e quais as lições aprendidas?
Que (maiores) necessidades de inovação têm sido identificadas para o Exército? Qual a causa dessas necessidades ou do seu incremento?
Que problemas/limitações identificaram na implementação da inovação, que, se ultrapassados, permitiriam ampliar os resultados?
Que obstáculos têm sido identificados à inovação no Exército?
A Estratégia de Investigação e Desenvolvimento da Defesa Nacional centra-se na I&D de base tecnológica. Não deveria também incluir as outras formas de inovação (nos processos e/ou nos serviços)?
A actividade de I&D encontra-se dispersa entre a DGAIED/ MDN, IDN, IESM e Academias/EN. Não seria desejável centralizar a sua coordenação (mantendo a autonomia e iniciativa dos Ramos)? A que nível?
Quais as sinergias a melhorar: Entre Ramos? Entre Ramos e EMGFA? Entre FFAA e MDN? Entre FFAA e universidades? Entre FFAA e empresas?
Quais os benefícios, em termos de inovação, retirados da ligação à NATO? E à UE?
O que <u>falta implementar</u> ou <u>adoptar</u> para <u>aumentar a inovação</u> no Exército?
Que sugestões para melhorar <u>os resultados da implementação</u> da inovação?

Fonte: Autor

Apêndice III – Inquérito

Exprima o seu grau de concordância relativamente às seguintes afirmações, numa escala de: **1(Discordo totalmente)** a **4 (Concordo completamente)**

P1 - A minha organização facilita a apresentação de novas ideias.	Geração
P2 - O meu trabalho permite-me criar novas ideias.	
P3 - Eu sou motivado a procurar novas ideias fora da minha equipa e fora da minha organização.	
P4 - Eu sei como é que a inovação se enquadra na visão e na estratégia da minha organização.	
P5 - Eu sei quem me pode ajudar a desenvolver uma ideia e a levá-la em frente.	Seleção
P6 - A minha organização comunica, de uma forma clara, a razão de algumas ideias serem implementadas e outras não.	
P7 - Eu recebo feedback construtivo e oportuno sobre as minhas ideias.	
P8 - As perspectivas dos cidadãos e dos que directamente legitimam a minha organização são tidas em contas na selecção de ideias para futuras investigações.	
P9 - Os processos para a aprovação de novas ideias são adequados.	Implementação
P10 - Somos avessos ao risco quando seleccionamos ideias.	
P11 - A minha organização está preparada para liderar e experimentar novas ideias.	
P12 - Eu recebo a ajuda necessária para desenvolver novos projectos ou ideias.	
P13 - A minha organização é competente a desenvolver e gerir ideias inovadoras arriscadas.	Sustentação
P14 - Colaboramos com outros na implementação de novas ideias e projectos.	
P15 - Os potenciais riscos e benefícios de projectos inovadores são comunicados de uma forma clara.	
P16 - A minha organização adopta, com regularidade, boas ideias nas suas actividades principais.	
P17 - Eu recebo o treino necessário para integrar inovações no meu trabalho.	Difusão
P18 - A minha organização não afasta as pessoas nem os factores que contestam as nossas ideias inovadoras, mas interage abertamente com eles.	
P19 - Temos uma cultura de avaliação.	
P20 - Celebramos os sucessos na inovação e aprendemos com tudo o que fazemos.	
P21 - Apreciamos as pessoas pelas suas boas ideias.	
P22 - Compartilhamos as nossas ideias e encorajamos a sua utilização.	
P23 - Eu sou apoiado a partilhar lições de inovações mal sucedidas.	
P24 - As inovações da nossa organização são frequentemente adoptadas por outras organizações.	
P25 - A minha organização promove a mobilidade para contribuir para a difusão do conhecimento.	

Fonte: Adaptado de (MAC, 2010: 96)



Apêndice IV – Objectivos e Indicadores de Sustentabilidade e Valorização das FFAA

Perspectiva	Objectivos	Indicadores
Valor para a comunidade	Integral cumprimento de Missões.	Relatórios das missões e das inspecções.
Valor para as FFAA	Aumentar Produto e Prontidão Operacional.	Taxa de incremento com base em relatórios de avaliação.
	Assegurar a confiança e legitimidade da comunidade.	Avaliações positivas nos relatórios das inspecções externas. % de redução de inconformidades.
	Melhorar a imagem externa.	# referências elogiosas e outras distinções.
	Satisfazer requisitos de capacidades.	% satisfação dos requisitos de capacidades. % da LPM na aquisição de equipamentos com incorporação de inovação das FFAA.
	Ser referência nacional nos domínios específicos das FFAA.	# de produtos ou serviços utilizados pela comunidade. # de inovações que contribuam para o objectivo.
Recursos	Atrair e reter pessoal adequado.	Nível de adesão e de retenção. Nível e diversidade de competências do pessoal. Disponibilidade e fiabilidade da informação sobre o pessoal. # de inovações que contribuam para o objectivo.
	Aumentar os recursos financeiros.	Grau de execução orçamental. Disponibilidade e fiabilidade da informação financeira e orçamental. # inovações que contribuam para o objectivo.
	Obter e manter material e infra-estruturas necessários para a satisfação dos requisitos de capacidades.	% material que contribui para o objectivo. Disponibilidade e fiabilidade da informação sobre material e infra-estruturas. # inovações que contribuam para o objectivo.
	Aumentar a cooperação com o exterior.	% aumento de: parcerias; protocolos; projectos; formação; redes estruturadas. % aumento em resultado de actividades de inovação.
Processos	Melhorar a eficácia, eficiência e qualidade do planeamento.	Taxa de sucesso entre o planeado e o realizado. # decréscimo de tempo e de pessoas envolvidas. % decréscimo de erros. # inovações que contribuam para o objectivo.
	Melhorar a accountability, eficiência e qualidade das aquisições.	% decréscimo de inconformidades. # decréscimo de tempo e de pessoas envolvidas. % decréscimo de erros. # inovações que contribuam para o objectivo.
	Melhorar a accountability, eficiência e qualidade da Gestão.	% decréscimo de inconformidades. % decréscimo de tempo e de pessoas para a actualização de orçamentos e de relações de pessoal, material e infra-estruturas. % decréscimo de erros. # inovações que contribuam para o objectivo.
	Melhorar a eficiência organizacional.	# alterações estruturais ou de processos. % decréscimo de tempo e de pessoas.
	Actualizar a Doutrina.	Grau de adequação doutrinária às operações. Grau de interoperabilidade com a NATO.
	Melhorar a eficiência e qualidade do Treino.	% incremento treino conjunto e inter-armas. % decréscimo de tempo e de pessoas de apoio. # inovações que contribuam para o objectivo.
A&C	Melhorar a produção e difusão de saberes.	# projectos com financiamento externo. # artigos publicados/apresentados em fora de referência.
	Aumentar nível e diversidade de competências.	% acréscimo de tempo de formação. % incremento de competências.
	Obter alinhamento.	# comunicações internas, acções de difusão. Questionário para avaliação: da compreensão dos objectivos e prioridades; da motivação; do ambiente de trabalho.
	Melhorar o activo informacional.	% satisfação dos utilizadores baseada em inquéritos. % incremento de SIC que facilitem o trabalho colaborativo, a interpretação, a análise ou a partilha de informação.
	Melhorar integração de sistemas intra- e inter-organizações.	# entidades com sistemas integrados.

Fonte: Autor



Apêndice V – «Rotinas» para a implementação da inovação nas FFAA

OEI	«Rotinas» para a implementação da inovação nas FFAA
1	1.1. Estimular a iniciativa e a capacidade de assumir riscos, sem penalizar os insucessos.
	1.2. Promover a adaptabilidade, a experimentação, a aprendizagem e a melhoria contínua através dos Valores da Instituição.
	1.3. Promover a comunicação interna e a integração de perspectivas diversas.
	1.4. Monitorizar a envolvente externa na definição e execução da estratégia.
	1.5. Estabelecer um plano de acção para a inovação, articulado com as aquisições da LPM.
2	2.1. Promover a Liderança para a inovação.
	2.2. Promover, sistematicamente, a adaptação das estruturas de liderança, de modo a lidar com a mudança.
	2.3. Criar condições para que surjam líderes no desenvolvimento de actividades inovadoras, através da responsabilização e autonomia das pessoas.
	2.4. Envolver a Liderança aos, diversos níveis, na gestão da inovação.
3	3.1. Estimular e apoiar a iniciativa inovadora.
4	4.1. Desenvolver o Trabalho em Equipa orientado para a inovação.
	4.2. Promover a partilha de conhecimento.
5	5.1. Implementar uma estrutura organizacional que facilite e promova a inovação.
6	6.1. Implementar uma política de Pessoal que: (1) atraia, selecione e recrute pessoal orientado para a inovação; (2) estimule o envolvimento do pessoal na inovação; (4) avalie o desempenho na inovação; (5) retenha o pessoal com melhor desempenho no plano da inovação.
7	7.1. Proceder, de forma sistemática, à identificação, avaliação e planeamento da evolução das competências organizacionais.
	7.2. Desenvolver competências específicas na gestão das actividades de inovação.
	7.3. Desenvolver competências técnicas adequadas ao desempenho de actividades de inovação.
8	8.1. Desenvolver Sistemas de Informação e Comunicação que potenciem a inovação.
9	9.1. Desenvolver acções de cooperação sistemática em inovação com entidades externas.
	9.2. Dinamizar múltiplas formas de <i>networking</i> .
10	10.1. Incrementar processos de gestão do conhecimento.
11	11.1. Desenvolver processos sistemáticos de acompanhamento e controlo dos projectos de inovação.
	11.2. Desenvolver processos sistemáticos de geração, selecção, desenvolvimento, sustentação e difusão de ideias.
	11.3. Adicionar regras para a constituição das equipas de projecto.
	11.4. Desenvolver processos de avaliação sistemática das actividades de inovação.
	11.5. Assegurar a segurança da informação na sua partilha com entidades externas, bem como a protecção e valorização do capital intelectual e dos resultados das actividades de inovação.
12	12.1. Incorporar nas actividades as aprendizagens obtidas.
	12.2. Desenvolver mecanismos sistemáticos de adopção de boas práticas.

Fonte: Autor, com base em (COTEC, 2007)



Apêndice VI – Medidas para a concretização das «rotinas» para inovação

	Medidas para a concretização das «rotinas» para inovação	Indicador
1.1	Não penalizar o insucesso nas iniciativas de inovação.	Inquérito sobre admissibilidade do erro na inovação.
	Seleccionar as ideias em função do seu potencial e disponibilizar tempo e recursos para actividades não programadas.	# actividades apoiadas não programadas.
	Valorizar a iniciativa e a capacidade de empreender na avaliação de desempenho	Peso da iniciativa nas avaliações
1.2	Promover e difundir os Valores associados à inovação	Inquérito para avaliar o impacto
1.3	Efectuar diagnósticos internos para melhorar a partilha de informação.	# Diagnósticos internos.
	Aumentar o número de instrumentos de comunicação interna ligados à inovação: caixas de sugestões; reuniões e eventos de divulgação; newsletters; folhetos e notas de serviço; placards informativos.	# Instrumentos # Sugestões de novas ideias % Eventos e notícias.
1.4	Aumentar: o acompanhamento de reuniões de sociedades científicas e tecnológicas; a participação em feiras internacionais; a análise de literatura ou de pesquisa de patentes; o envolvimento em comunidades de boas práticas.	# de actividades de prospecção; # ideias identificadas.
1.5	Estabelecer um plano, articulado com as aquisições da LPM, para a actividade global de inovação, em particular do <i>portfolio</i> de projectos, que inclua: a correspondente afectação orçamental; marcos cronológicos para obtenção de resultados; a medição da <i>performance</i> relativamente ao planeado; a identificação dos desvios e das suas causas, assim como a sua correcção.	Efectuado ou não?
2.1	Difundir a Visão para a inovação.	Inquérito sobre o impacto
	Mobilizar contribuições internas para implementar a inovação.	# de oferecimentos
2.2	Aumentar a formação dos Comandantes/Directores/Chefes em gestão da mudança e gestão da inovação.	% que recebeu formação
2.3	Facultar aos proponentes de ideias a possibilidade de gerir um conjunto de recursos e de mobilizar outros colaboradores para o desenvolvimento dessas ideias.	% projectos em que os proponentes lideraram os projectos.
2.4	Aumentar o envolvimento dos Comandantes/Directores/Chefes na gestão da inovação, designadamente na definição de objectivos específicos e na monitorização da execução das medidas para a sua concretização.	% de tempo com inovação vs tarefas de rotina.
3.1	Implementar concursos e desafios de ideias.	# concursos e desafios. # de proponentes de ideias.
	Disponibilizar tempo e recursos para o desenvolvimento de ideias.	% tempo e recursos.
	Valorizar a inovação na avaliação de desempenho.	% pessoal valorizado.
4.1	Aumentar o número de projectos transversais às Unidades dos Ramos e transversais aos Ramos.	Rácio face ao número total de projectos.
4.2	Aumentar a interacção intra- e inter-Ramos na partilha de conhecimentos, experiências e lições aprendidas.	# eventos (e.g. reuniões, seminários) e interacções on-line.
	Criar comunidades de prática intra- e inter-Ramos.	# comunidades de prática.
	Instalar SIC que facilitem a difusão da informação e a partilha do conhecimento do tipo <i>Web 2.0</i> .	# Ferramentas. Taxa de utilização
	Criar uma página dedicada à inovação, com informação relacionada e acesso à base de dados (e.g. às lições aprendidas).	Taxa de utilização.
	Criar um espaço na <i>intranet</i> de diálogo e partilha de conhecimentos e ideias.	Taxa de utilização.
5.1	Implementar as funções e as Equipas de Apoio à Inovação definidas na Tabela 9	Efectuado ou não?
	Aumentar a capacidade das estruturas existentes, inclusivamente através de protocolos, de modo a disponibilizar: equipamentos para o desenvolvimento e experimentação de ideias; bibliotecas técnicas, incluindo acesso <i>on-line</i> ; sistemas (e.g. integração de sistemas).	# protocolos. # estruturas melhoradas.
6.1	Na atracção, selecção, recrutamento e retenção de pessoal contemplar competências para a inovação (e.g. em liderança e trabalho em equipa; gestão do conhecimento; gestão do risco; engenharia organizacional; investigação científica e tecnológica; áreas tecnológicas relevantes para as FFAA).	% pessoal recrutado pela inovação. % pessoal mantido pela inovação.
	Incluir na avaliação e no desenvolvimento do desempenho o critério da inovação.	% pessoal avaliado e auto-avaliado.
	Na atribuição de funções e na rotação de pessoal contemplar a difusão de conhecimentos e de competências para a inovação.	Critério considerado (Sim/Não)?
7.1	Estabelecer um catálogo de competências e associá-las a áreas funcionais.	#competências identificadas
	Estabelecer um plano de desenvolvimento de competências.	Efectuado ou não?
	Incluir na base de dados de pessoal as respectivas competências para a inovação.	Efectuado ou não?



7.2	Aumentar a formação em áreas afins à inovação como: comportamentais (e.g. liderança e trabalho em equipa;); gestão do conhecimento; gestão do risco; engenharia organizacional; em investigação científica e tecnológica; gestão da propriedade intelectual; em tecnologias relevantes para as FFAA.	% pessoal que recebeu formação específica.
7.3	Associar pessoal interno a projectos de inovação contratados no exterior, de modo a integrar aprendizagens e resultados.	% projectos no exterior com pessoal interno.
	Sustentar os órgãos de I&D existentes com recursos humanos adequados e assegurar a sua permanência durante um período mínimo.	% preenchimento do QO. Tempo médio de permanência.
8.1	Instalar sistemas que facilitam o trabalho colaborativo, a interpretação, a análise e a partilha de informação e de conhecimento (e.g. implementação do <i>BSC</i> ; <i>Enterprise Project Management</i> ; <i>Data Mining</i>).	#número, compatibilidade e grau de utilização.
9.1	Aumentar o número de parcerias com outras entidades nacionais ou estrangeiras, procurando envolvê-las desde as fases iniciais dos projectos.	% aumento.
	Aumentar o número de projectos cooperativos nacionais ou internacionais.	% incremento.
	Incrementar o número de formações externas nacionais ou internacionais em áreas inovadoras.	% incremento.
9.2	Incentivar as redes informais de cooperação com entidades do SCTN, com associações profissionais e com ex-colaboradores.	# de contactos informais.
	Incentivar a participação em associações científicas, tecnológicas e profissionais.	% pessoal ligado.
10.1	Associar áreas de conhecimentos a grupos de especialistas, para que façam a gestão e actualização desses conhecimentos.	# grupos constituídos. % informação actualizada.
	Aumentar os repositórios de conhecimento, de modo a reduzir a dependência de pessoas específicas, através de: base de dados (e.g. com ideias, boas práticas, lições aprendidas, conhecimentos adquiridos na envolvente externa); publicações; seminários e sessões de divulgação de experiências e resultados; comunidades de boas práticas.	% de incremento. % pessoas que transferiram conhecimento.
11.1	Aumentar o acompanhamento activo dos projectos de inovação, de modo a assegurar a sua adequação aos objectivos.	Rácio entre projectos iniciados e concluídos.
11.2	Incrementar os processos de geração de ideias: caixas de sugestões (físicas ou virtuais); concursos; desafios; sessões de <i>brainstorming</i> ; disponibilizar espaços experimentais.	# de inovações resultantes de processos internos de captação de ideias.
	Melhorar a selecção de ideias: (i) priorizar as áreas de interesse; (ii) associar a necessidades reais; (iii) incluir processos de <i>data mining</i> (e.g. de exploração de bases de dados sobre inovações); (iv) incluir análises de risco, simulação/experimentação.	Rácio entre ideias seleccionadas e difundidas.
	Melhorar os processos de desenvolvimento, sustentação e difusão das ideias através: (i) do acompanhamento de Equipas de Apoio à Inovação; (ii) da atribuição dos recursos necessários até à integração das ideias; (iii) disponibilizar espaços de experimentação; (iv) redução do risco através da utilização de espaços de experimentação ou do faseamento da difusão.	Rácio entre ideias iniciadas e difundidas.
	Aumentar o <i>portfolio</i> de projectos de inovação.	% incremento.
	Aumentar o orçamento para as actividades de inovação.	% acréscimo.
	Implementar no SIG um módulo para a gestão da inovação.	Efectuado ou não?
11.3	Incluir uma regra para a designação dos líderes das equipas de projecto em função das suas competências específicas, técnicas e comportamentais (capacidade de liderança, experiência em projectos semelhantes, capacidade de mobilizar recursos externos) e do seu comprometimento com o projecto.	Efectuado ou não?
	Incluir uma regra que associe a cada projecto um Impulsionador e um Desafiador, com as funções indicadas na Tabela 9.	Efectuado ou não?
11.4	Efectuar avaliações anuais da evolução do potencial de inovação nas FFAA (com base nestes indicadores) e do seu impacto na sustentabilidade e valorização das FFAA (indicadores do Apêndice IV). Divulgar os resultados.	Efectuado ou não?
11.5	Salvaguardar a segurança da informação e intensificar a valorização dos resultados da inovação através da protecção da propriedade intelectual e industrial, nomeadamente através do estabelecimento de direitos de autor e do registo de patentes.	Partilha de informação segura? # direitos de autor. # de patentes registadas.
12.1	Efectuar a revisão contínua de processos em função da medição de indicadores de <i>performance</i> .	% processos revistos
	Incrementar a identificação de lições aprendidas (e.g em resultado de erros, não conformidades, desvios ou reclamações) e assegurar a sua divulgação.	% acréscimo.
12.2	Proceder à oportuna difusão dos conhecimentos provenientes da aprendizagem individual ou colectiva.	Tempo decorrido
	Aumentar a participação sistemática em grupos de boas práticas.	% de incremento.
	Incrementar as funções de identificação de boas práticas na envolvente externa.	% incremento.

Fonte: Autor, com base em (COTEC, 2007)





Anexo B – I&D em 2009

Tabela B1 - I&D com financiamento LPM, sob Coordenação da DGAED (2009)

Programa/Projecto	Entidades	Área Tecnológica	€
Projectos Cooperativos Internacionais - EDA e Outros Mecanismos de Cooperação Europeia			
<i>Networked WASIF (Weapon System Simulation in Flight)</i>	ETI, INETI	Simulação	25.000
<i>JIP-FP Joint Investment Programme on Force Protection</i>	INETI, SKYSOFT, TEKEVER	Force Protection	300.000
Subtotal Cooperação Europeia			325.000
Projectos Cooperativos Internacionais – NATO			
Subtotal NATO			0.0
Projectos de Âmbito Nacional (Ramos, Institutos e Universidades)			
Estudo do Ambiente Microbiológico nas Salas de Cirurgia do HMP para Prevenção de Infecções Cruzadas	Exército (LM)	Saúde militar	40.000
Sistema de Treino, Demonstração e Desenvolvimento de Conceitos de Operação com Múltiplos Veículos Submarinos Autónomos.	Marinha / FEUP	Robôs e Veículos não-Tripulados	100.000
<i>Soldier PortaPower Pack</i>	Exército / SRE	Fontes de Energia	100.000
Projecto de I&T em Veículos Aéreos Não-Tripulados	FAP / FEUP	Robôs e Veículos não-Tripulados	431.938
Sistema de Monitorização Operacional de Correntes Costeiras	Marinha (IH)	Monitorização Costeira	232.269
Total NACIONAL			904.207
TOTAL			1.229.207

Fonte: DGAED

Tabela B2 – I&D MARINHA – 2009

Programa/Projecto	Entid.	Fontes de Financiamento				TOTAL (euros)
		ODN-M	PIDDAC	LPM	Outras Fontes	
Projecto “SeaCon” - Sistema de veículos Autónomos	CITAN FEUP	-	-	-	DGAED: FEUP:	380.044
Projecto “MECPAB”	EN /IEGI	21.069	-	-	-	21.069
Projecto “UAV”	EN	26.128	-	-	-	26.128
Dissertações/Teses de Mestrado	EN	5.416	-	-	-	5.416
Modernização das Comunicações Navais	DITIC/ TAveiro	-	-	12.000	-	12.000
Projecto NATO RTO SET-ET-066 “Multifunction Noise Radar Networks”	IT	3.000	-	-	-	3.000
Automatização dos levantamentos hidrográficos	IH	46.700 ^(a)	20.328,00	-	-	67.028
Estudo da dinâmica das costas de Portugal	IH	113.423 ^(a)	24.543,00	-	-	137.966
IDAMAR - Sistema de informação e dados técnico-científicos	IH	44.810 ^(a)	2.500,00	-	-	47.310
Marés - rede maregráfica nacional	IH	205.248 ^(a)	24.543,00	-	-	229.791
Automatização dos sistemas de cartografia náutica	IH	225.825 ^(a)	20.325,00	-	-	246.150
Vigilância da qualidade do meio marinho	IH	116.427 ^(a)	14.400,00	-	-	130.827
Circulação na Plataforma Continental	IH	7.152 ^(a)	24.543,00	-	-	31.695
SEPLAT - Cartas sedimentológica Plataforma Contin.	IH	105.576 ^(a)	43.850,00	-	-	149.426
Estudo das tecnologias das ajudas e segurança da navegação – Carta Electrónica	IH	88.978 ^(a)	20.325,00	-	-	109.303
Estudo das tecnologias das ajudas e segurança da navegação - Métodos de navegação	IH	19.235 ^(a)	25.225,00	-	-	44.460
Modelos oceanográficos	IH	43.259 ^(a)	24.543,00	-	-	67.802
Modernização dos navios hidrográficos	IH	21.154 ^(a)	-	-	972.192 ^(c)	993.346



Cooperação com universidades e outros organismos	IH	18.432 ^(a)	-	-	-	18.432
Inovação e desenvolvimento de técnicas de análise	IH	14.488 ^(a)	-	-	-	14.488
Geologia Marinha	IH	147.108 ^(a)	-	-	-	147.108
Dinâmica sedimentar	IH	49.573 ^(a)	-	-	59.931 ^(c) 57.752 ^(b)	167.256
Projecto “HERMES”	IH	34.325 ^(a)	-	-	-	34.325
Projecto “HERMIONE”	IH	189.916 ^(a)	-	-	104.032 ^(b)	293.948
Projecto “NICC”	IH	18.889 ^(a)	-	-	16.975 ^(c)	35.864
Projecto “UAB/RADAR”	IH	7.152 ^(a)	-	-	-	7.152
Projecto “LEVEDURAS”	IH	2.454 ^(a)	-	-	-	2.454
Projecto “SPOTIWAVE”	IH	515 ^(a)	-	-	-	515
Projecto “DYNCOASTAL”	IH	143 ^(a)	-	-	-	143
Projecto “SEDATANET”	IH	7.178 ^(a)	-	-	18.787 ^(b)	25.965
Projecto “AQUASIG”	IH	70.596 ^(a)	-	-	-	70.596
Projecto “MONICAN”	IH	78.686 ^(a)	-	-	164.535 ^(b)	243.221
Projecto “SIMOC”	IH	4.536 ^(a)	-	-	-	4.536
Valorização Ambiental	IH	58.620 ^(a)	-	-	-	58.620
Projecto “RAIA”	IH	15.181 ^(a)	-	-	-	15.181
Regeneração Urbana	IH	8.058 ^(a)	-	-	-	8.058
TOTAL		1.819.251	245.125	12.000	1.774.248	3.850.624

Fonte: MARINHA

(a) Os valores são referentes ao orçamento de funcionamento do Instituto Hidrográfico e do OMDN-M, englobando custos e despesas; (b) Financiamento da UE; (c) Financiamento da FCT.

Tabela B3– I&D – EXÉRCITO - 2009

Programa/Projecto	Entidade Responsável	Fontes de Financiamento			TOTAL (euros)
		PIDDAC (*)	MDN (I&D)	OMDN-EX	
A Política Militar Portuguesa do Sec. XX e XXI	AM			16.000	16.000
CARTGEN - Generalização Cartográfica	IGeoE			45.325	45.325
Biodescontaminação	CMMV			15.075	15.075
Demolições de Emergência pelo uso controlado de explosivos	EPE			14.000	14.000
SERVIR - Sistema de Estações GPS de Referência Virtuais	IGeoE	0			0
CARTMIL - Enquadramento da Cartografia Militar da Escala 1:25 000 no Sistema de Referência WGS84	IGeoE	85.000			85.000
TOTAL	-	85.000	0,00	90.400	175.400

Fonte: Exército

Tabela B4 –I&D – FORÇA AÉREA – 2009

Programas	Entidade	Fontes		TOTAL
		MDN	Outras	
Projecto de I&T em Veículos Aéreos Não-Tripulados	AFA	2000000	-	2000000
Sistemas GNSS e GALILEO aplicados à navegação e localização precisa de UAVs Portugueses	AFA	-	192000	192000
Simulação do comportamento dos componentes electro-ópticos. Aplicação de materiais multifuncionais aos sistemas de armas não tripulados.	AFA	-	10000 50000	10000 50000
Optimização multidisciplinar aplicada ao projecto de aeronaves de geometria complexa.	AFA	-	45000	45000
Projecto aeroelástico não linear de um UAV cuja asa funciona como radar.	AFA	-	15000	15000
Desenvolvimento de novas soluções e optimização de estruturas avançadas de utilização aeronáutica.	AFA	-	10000	10000
Representação nacional no painel de I&T da NATO.		-	5000	5000
Programa de intercâmbio com a École d’Officiers de l’Armée de l’Air		-	2000	2000
TOTAL				2.336.500

Fonte: FAP



Anexo C – I&D em curso ou com início previsto em 2011

Tabela C1- Projectos e actividades de I&D

		Designação	Execução Planeada	Parceiros I&D	Financiamento (€)
Iniciativas em Curso 2011	Âmbito Nacional	SPP - Soldier Portapower Pack	2008 – 2010	FFAA;BTID	318.840,00
		PITVANT - Investigação e Tecnologia em Veículos Aéreos Não-Tripulados	2008 – 2015	FFAA;BTID	1.975.982,00
		SEACON - Sistema de Treino, Demonstração e Desenvolvimento de Conceitos de Operação com Múltiplos Veículos Submarinos	2008 – 2010	FFAA;BTID	311.644,00
		SIMOC - Sistema de Monitorização Operacional de Correntes Costeiras	2009 – 2012	FFAA	654.000,00
	EDA	JIP-FP – Joint Investment Programme on Force Protection	2007 – 2012	FFAA;BTID;SCTN	700.000,00
		FPNEM – Formulation & Production of New Energetic Materials	2010 – 2013	BTID	192.000,00
		CORASMA – Cognitive Radio for dynamic Spectrum Management	2010 – 2012	BTID	300.000,00
		SENTINEL – Chemical and Biological Single Molecule Detection Roaming Robot	2010 - 2013	BTID	400.000,00
		ERM - Environmentally Responsible Munitions	2010 – 2013	SCTN	204.000,00
Iniciativas com início Previsto para 2011	Origem Nacional	RSEM – Reduced Sensitivity Energetic Materials Higher Performance of the Inertial Confinement	2011 – 2014	BTID; SCTN	350.000,00
		MAV – Development of a mucosal anthrax vaccine	2011 - 2014	FFAA; BTID; SCTN	400.00,00
		MAEOS – Multispectral Active Electro-Optic Syst.	2012 - 2014	SCTN	200.000,00
		2B-PROT – High-tech materials for ballistic impact and blast-wave protection	2011 - 2012	SCTN	200.000,00
		OPTIGUARD – Molecular Recognition Optoelectronic devices for CBRN detection identification and Monitoring	2011 – 2013	SCTN	100.000,00
	Origem Internacional	UMS – NECSAVE	2011-2013	FFAA; SCTN; BTID	196.848,00
		UMS – Mission Planning	2011-2013	SCTN	100.000,00
		CEDS	2011-2012	SCTN; BTID;FFAA	350.000,00
		NE-AFV – Network-Enabled Armoured Fighting	2011	BTID	14.479,00
		MIDNET – Military Disruption Tolerant Networks	2011 - 2013	BTID	300.000,00

Fonte: DGAED